

Howard C. Warren,
Princeton, N. J.

Bound, June, 1911.

ARCHIV

FÜR DIE

GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. F. KIESOW IN TURIN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN BONN, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN ZÜRICH UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN UND **W. WIRTH**

O. PROFESSOR A. D. UNIVERSITÄT HALLE A. D. S.

A. O. PROFESSOR A. D. UNIVERSITÄT LEIPZIG

XVI. BAND

MIT 59 FIGUREN IM TEXT UND 17 KURVEN

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1910

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 und 2 (S. 1—236; Literaturbericht S. 1—72) am 7. Dezember 1909.
Heft 3 und 4 (S. 237—560; Literaturbericht S. 73—96) am 18. Januar 1910.

Inhalt des sechzehnten Bandes.

Literaturbericht.

Sammelreferat

Einzelbesprechungen:

Referate:

Die psychologische Erkenntnistheorie und das Transzendenzproblem.

Untersuchungen zur Entstehung des Transzendenzproblems und zur Transzendenztheorie des älteren englischen Empirismus.

Von

Otto Selz (München).

Inhalt.

Erster Abschnitt:

Die Entstehung des Transzendenzproblems.

I. Die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie.

Die Gegenüberstellung eines an sich vorhandenen Seins und eines dieses Sein in seinen Vorstellungen abbildenden Bewußtseins wird zuweilen als die Auffassung des »naiven Menschen«, des »gemeinen Bewußtseins« oder des »naiven Realismus« bezeichnet[1]). In der Tat hat diese Auffassung lange Zeit hindurch in der Wissenschaft als selbstverständlich gegolten. Trotzdem ist sie im eigentlichen Sinne des Wortes so wenig naiv, daß es schwer fallen wird, sie einem Menschen, der weder mit den Anfangs-

des Gegenstandes und des im Bewußtsein vorgefundenen Inhalts. Das in der Wahrnehmung Gegebene, das Wahrgenommene ist für ihn der Gegenstand selbst, kein bloßes subjektives Abbild, mag dabei auch der Gegenstand undeutlich oder sogar objektiv unrichtig wahrgenommen werden. Als subjektiv kommt dem naiven Menschen nur die wahrnehmende Tätigkeit zum Bewußtsein, mit der er sich dem Gegenstand zuwendet. Subjektiv ist ihm das Wahrnehmen, das Sehen, Hören, Betasten, Riechen und Schmecken, das Gesehene aber, der Tastinhalt und auch Klang, Geruch und Geschmack werden stets objektiviert, sie erscheinen an und in den Gegenständen oder in dem sie umgebenden Raume und werden vermeintlich unmittelbar dort von uns vorgefunden. Für den naiven Menschen ist der von ihm wahrgenommene Ton in der Glocke oder schwebt droben um den Kirchturm in der Luft, und ebenso ist für ihn der Geruch in der Rose, der Geschmack in der Frucht, die Wärme im Ofen, und alle diese Eigenschaften sind nur an den Gegenständen, sie werden an ihnen selbst wahrgenommen und existieren nicht außerdem ein zweites Mal im Bewußtsein. Und wenn es vielleicht gelingt, den naiven Menschen in dieser Richtung eines anderen zu belehren, so wird er sich noch immer hartnäckig gegen die Annahme sträuben, daß das Objekt seiner Gesichtswahrnehmung nicht der unmittelbar gegebene, im realen Raum erblickte Gegenstand, sondern nur sein Spiegelbild im Bewußtsein, und daß das Objekt der Tastwahrnehmung nicht der Widerstand, die Härte, Weichheit, Glätte oder Rauheit des Gegenstandes, sondern nur die entsprechenden subjektiven Empfindungskomplexe seien. Selbst der Hinweis auf die Sinnestäuschungen und auf den Wechsel der Wahrnehmungen bei unverändertem Gegenstand vermag erfahrungsgemäß den Glauben an das unmittelbare Gegebensein der realen Objekte unserer Wahrnehmung nicht ohne weiteres zu beseitigen[1]. Ja neuerdings

1) Es wird daher auch nicht zu befürchten sein, daß schon die bloße Frage den Standpunkt des naiven Menschen durch die zur Antwort notwendige Reflexion verrücken und es ihm unmöglich machen könnte, über den bisher eingenommenen Standpunkt Rechenschaft zu geben. Selbst wenn die Frage schon imstande wäre, die Unhaltbarkeit der naiven Vorstellungs-

scheint sogar in der Philosophie eine Neigung zu bestehen, trotz der Kenntnis aller Gegeninstanzen zu dieser Auffassung des common-sense zurückzukehren [1]).

Die Spaltung des Weltbildes in Welt und Vorstellung ist also auch auf der Stufe des Glaubens an die Übereinstimmung von Urbild und Abbild keineswegs die Vorstellungsweise des gemeinen Bewußtseins; dieses glaubt bei der Wahrnehmung in unmittelbare Fühlung mit den Gegenständen zu gelangen, ohne sich über die Rolle, welche hierbei die Sinnesorgane spielen, klar zu werden. Die vollständige Trennung von Sein und Bewußtsein ist vielmehr erst ein Produkt des naturwissenschaftlichen Erklärungsbedürfnisses, sie ist die Erkenntnistheorie der Naturwissenschaft und der von der Naturbetrachtung ausgehenden Philosophie. Nicht erst die Lehre von der Subjektivität der sogenannten Sinnesqualitäten, d. i. die Einsicht, daß Farben, Töne, Gerüche, Geschmäcke usw. bloße Zustände des erkennenden Subjekts ohne entsprechendes Ebenbild in der objektiven Welt seien, ist ein Ergebnis naturwissenschaftlicher Gedankenarbeit [2]); schon die Auffassung des in der Wahrnehmung Gegebenen als Bild des Gegenstandes, die Ablösung des Wahrnehmungsinhalts vom realen Objekt ist das Werk der Naturwissenschaft. Es ist kein Zufall, daß die Theorie der Abbilder von Anhängern einer im Entstehen begriffenen mechanischen Weltanschauung (Empedokles, Protagoras, Demokrit) in der griechischen Philosophie begründet worden, dagegen im theologisch orientierten Mittelalter in den

---

zukehren, wenn man von ihm verlangt, er solle den gesehenen Raum nicht für den realen halten. Aber auch der längst an die dualistische Betrachtungsart Gewöhnte kann sich jederzeit überzeugen, daß er im gewöhnlichen Leben Gegenstand und Wahrnehmungsinhalt nicht auseinanderhält, sondern identifiziert. Wir brauchen also, um die hier in Frage stehende Seite der naiven Weltbetrachtung vor uns wiedererstehen zu lassen, nicht auf die ältesten Denkmäler der Wissenschaft zurückgreifen, wie es Wundt zur Rekonstruktion der naiven Weltanschauung — freilich in etwas anderer Hinsicht — verlangt hat. (Über naiven und kritischen Realismus. Philosophische Studien Bd. 12. 1896. S. 314 ff.)

Hintergrund getreten ist, um dann mit der Erneuerung, Befestigung und allgemeinen Verbreitung der mechanischen Weltauffassung die allgemeine Voraussetzung der wiedererstandenen Naturwissenschaft und der gemeinschaftliche Ausgangspunkt des Philosophierens der verschiedenartigsten Geister zu werden.

Das Streben nach einer kausalen Erklärung des gesamten Naturgeschehens ist gerade für die erste kosmologische Periode der griechischen Philosophie besonders kennzeichnend. Diese Art der Betrachtung der Dinge mußte dazu führen, daß man sich über die Bedeutung der Sinnesorgane beim Zustandekommen der Wahrnehmung zu besinnen begann. Nichts war aber für die in der Entstehung begriffene mechanische Weltauffassung natürlicher, als die Wahrnehmung als eine von den Gegenständen auf die Sinnesorgane ausgeübte Wirkung aufzufassen und diese durch die Bewegung materieller Teilchen zu erklären, welche sich von den Gegenständen loslösen und den Sinnesorganen zuströmen. Das Ausströmen von Gerüchen in den Raum, die Beobachtung, daß der Geschmack durch Absonderungen der betreffenden Gegenstände bedingt ist, die Verfolgung des von leuchtenden Körpern ausströmenden Lichtes auf seiner Bahn und ähnliche leicht zugängliche Beobachtungen mögen diese Emissionstheorie zunächst begünstigt haben. Zwar ist sie für die höheren Sinne durch die Undulationstheorie ersetzt worden, die bezüglich des Schalles schon im Altertum angebahnt wurde, bezüglich des Lichts aber eine Errungenschaft der Naturwissenschaft des 17. Jahrhunderts ist; allein die wesentliche Neuerung war mit der Aufstellung der Emissionstheorie schon vollzogen. Der Vorgang der Wahrnehmung wurde nun nicht mehr so vorgestellt, daß man sich den Gegenstand selbst unmittelbar ins Bewußtsein tretend dachte, vielmehr wurden zwischen das Objekt und das Sinnesorgan Zwischenglieder eingeschoben, die einen bloß mittelbaren Kontakt des Bewußtseins mit dem Gegenstand ermöglichten; der Wahrnehmungsinhalt erschien jetzt im besten Falle als ein getreues Abbild der Wirklichkeit, nicht mehr als diese selbst. Die neue Vorstellungsweise, die anfangs mehr ein glücklicher Einfall als eine wohlbewiesene Hypothese war, ist aber durch die Naturwissenschaft aufs glänzendste bestätigt worden und konnte spätestens im 17. Jahrhundert als die für eine vom Objekt ausgehende Betrachtung unvermeidliche Ansicht gelten; denn sie ermöglichte es, zahlreiche

Bewußtseinserscheinungen[1]) zu erklären und zu berechnen, die bei Festhaltung der naiven Vorstellung von der unmittelbaren Erfassung der realen Objekte und ohne die Annahme von Zwischengliedern zwischen Objekt und Sinnesorgan unverständlich und unberechenbar geblieben wären. Die ganze Akustik und Optik ist auf der Voraussetzung dieser Lehre aufgebaut. Die Erkenntnis, daß der Wahrnehmungsinhalt subjektiver Natur und nicht nur von der Beschaffenheit des Objekts, sondern ebenso von den Vorgängen in den Medien und im Sinnesorgan abhängig ist, gestattet es, eine Reihe der merkwürdigsten Phänomene aus den Gesetzen der geradlinigen Fortpflanzung, Reflexion, Brechung und Beugung des Lichtes abzuleiten. Die Erklärung der scheinbaren Größe und Gestalt der Gegenstände, des deutlichen und undeutlichen Sehens, der Kurz- und Weitsichtigkeit, die Theorie der ebenen und sphärischen Spiegel, des Mikroskops, des Fernrohrs, die experimentelle Nachweisung des Bildes auf der Netzhaut[2]), die Einsicht in das Wesen des Schalles, des Lichtes und in die Entstehung der Farben waren ebensoviele Belege für die Richtigkeit des Ausgangspunktes als Gegenbeweise gegen die naive Weltanschauung.

Mit dieser Loslösung des Bildes vom Objekt war aber doch die vollständige Trennung von Sein und Bewußtsein noch nicht

---

1) Die Meinung, daß der Naturforscher es niemals mit Bewußtseinserlebnissen als solchen, sondern nur mit physikalischen und physiologischen, namentlich Gehirnvorgängen zu tun habe, scheint mir nicht in jeder Hinsicht zutreffend zu sein. Der Physiker, der die Entstehung der Töne und Farben aus der Zahl der Luft- bzw. Ätherschwingungen, das perspektivische Sehen aus der Größe des im Auge entstehenden Abbildes des Gegenstandes ableitet, der Physiologe, der Lokalisationsstörungen auf eine Verletzung des Augenmuskels oder die Worttaubheit auf eine Verletzung des Großhirns zurückführt, will doch unzweifelhaft Bewußtseinsvorgänge erklären, während ihm die dabei in Frage kommenden physikalischen und physiologischen Vorgänge nur Erklärungsmittel sind. Daß der Physiologe aber eigentlich nur die den betreffenden Bewußtseinserlebnissen entsprechenden Gehirnvorgänge (bzw. ihren Ausfall) erklären wolle, wird man kaum behaupten können. Der Naturforscher hat die Vorsicht, sich ganz auf das Gebiet der physischen Vorgänge zu beschränken, tatsächlich nie geübt. Was ihn vom Psychologen trennt, ist nicht so sehr das Erklärungsobjekt als das Erklärungsmittel. Der Psychologe verwendet als Erklärungsmittel nur psychische Ursachen und überläßt die Erklärung von Bewußtseinserscheinungen, so weit sie sich

ohne weiteres vollzogen. Sie war es nicht, solange nicht der Vorgang im Sinnesorgan, insbesondere das Bild des Gegenstandes im Auge, und die Vorstellung des Gegenstandes im Bewußtsein scharf voneinander geschieden wurden. Die antike Philosophie scheint zu einer solchen klaren Scheidung nicht gekommen zu sein. Eine materialistische Psychologie, welche die Seele als etwas Körperliches und das Seelenleben als einen körperlichen Vorgang zu betrachten pflegte, begünstigte von vornherein die Vermengung von physischen Vorgängen und Bewußtseinserlebnissen. Vor allem aber wurde die völlige Subjektivierung oder besser Vergeistigung des Wahrnehmungsinhaltes verhindert durch die verbreitete Lehre, daß bei der Wahrnehmung der Einwirkung der Gegenstände eine aktive Gegenbewegung, die vom Sinnesorgan ausgehe, entspreche. Wahrscheinlich hat zu dieser Ansicht die Meinung, daß man die Gegenstände doch außerhalb des Auges sehe, wesentlich beigetragen. Man dachte sich daher das durch das Zusammentreffen der beiden Bewegungen entstandene Bild als draußen im Raume befindlich und von den vom Sinnesorgan ausgestreckten unsichtbaren Fühlern gleichsam betastet. Daß aber, solange man das Wahrnehmungsbild im objektiven Raume existieren ließ, eine strenge Sonderung von Sein und Bewußtsein nicht vorhanden war, liegt auf der Hand; das subjektive Bild des Gegenstandes erschien noch keineswegs als etwas rein Geistiges. Die vollkommene Trennung von Welt und Vorstellung ist also — vielleicht abgesehen von einzelnen scholastischen Vorläufern — erst das Weltbild der Naturwissenschaft der Neuzeit und der naturwissenschaftlichen Periode der neueren Philosophie geworden, ein Beweis, wie weit diese Betrachtungsweise von der des naiven Menschen sich entfernt.

Der zwingende Nachweis, daß der Wahrnehmungsinhalt unmittelbar nur von Vorgängen im Körper des wahrnehmenden Subjekts abhängig ist, hatte den Rückweg zur naiven Weltanschauung endgültig versperrt. Es blieben aber immer noch drei Auffassungen über, man konnte erstens materialistisch die Vorgänge im Sinnesorgan oder Gehirn und den psychischen Wahrnehmungsinhalt mehr oder weniger durcheinanderwerfen und miteinander identfizieren. Daß diese [illegible] herrschend werden konnte, verhinderte

hatte, wie sie der antiken Philosophie eigen war. Man konnte aber zweitens wenigstens bei der im Vordergrund des Interesses stehenden Gesichtswahrnehmung die naive Weltanschauung, statt sie ganz aufzugeben, nur weiter zurückschieben, indem man sich das Bild auf der Netzhaut ebenso unmittelbar gesehen dachte, wie der naive Mensch den Gegenstand zu sehen glaubt. Es liegt in dieser Ansicht im Gegensatz zur vorigen kein Materialismus; das Bild im Sinnesorgan bleibt dabei etwas rein Physisches, das nur wie früher das Objekt als unmittelbar vom Bewußtsein erfaßt gedacht wird. Ansätze zu einer solchen Betrachtungsweise scheinen in der Tat vorzuliegen, wenn man schon damals von einer Umkehrung[1]) des Netzhautbildes durch den Verstand und von seiner Verlegung in den realen Raum sprach und diese Erscheinungen zu erklären suchte; von einer Umkehrung und Hinausverlegung konnte nur derjenige reden, der sich das drinnen im Auge auf der Netzhaut befindliche Bild gleichsam unmittelbar ins Bewußtsein tretend dachte. Aber auch diese Theorie war nicht die eigentliche Meinung der Forscher, sondern nur ein gelegentlicher Rückfall in die naive Anschauungsweise. Der Meinung, daß die Vorgänge im Sinnesorgan vom Bewußtsein aufgefaßt würden, stand schon der Umstand entgegen, daß sich durch die Erschließung des Verständnisses für die Bedeutung des Gehirns zwischen jene Vorgänge und die Wahrnehmung als weitere Zwischenglieder noch die Vorgänge im Gehirn einschoben.

Vor allem aber war es die Erneuerung und wissenschaftliche Begründung der mechanischen Weltanschauung, welche dazu zwang, den Wahrnehmungsinhalt ganz in das psychische Subjekt hineinzuziehen. Die schon den Ärzten und Skeptikern des Altertums wohlbekannten Beobachtungen, welche die Abhängigkeit der Empfindungsqualitäten von körperlichen Zuständen bewiesen, konnten diese Auffassung zwar bestätigen, aber nicht für sich allein rechtfertigen; denn sie boten immer noch der Anschauung Raum, daß wir objektive Qualitäten, vermengt mit Zutaten unseres Körpers, also ein Gemisch von physischen Bestandteilen wahrnehmen. Dagegen wurde jetzt immer unwiderleglicher der Beweis erbracht

Lehre, daß die objektive Welt nur Quantitäten enthalte, auf festen Boden gestellt. Konnte aber die Natur nur quantitativ bestimmt gedacht werden, während der Wahrnehmungsinhalt sich stets auch qualitativ bestimmt zeigte, so blieb nichts anderes übrig als die dritte und letzte Möglichkeit, diesen Wahrnehmungsinhalt als etwas rein Geistiges zu betrachten.

Jetzt erst war der letzte Rest der naiven Weltanschauung beseitigt. Eine unüberbrückbare Kluft zwischen Natur und Geist, zwischen Außen- und Innenwelt hatte sich aufgetan; denn es gab keine Stelle mehr, wo das Bewußtsein mit den Dingen in unmittelbare Berührung treten konnte. Wie die Gefühle, der Wille, die Vorstellungen der Erinnerung und der Phantasie, so sollten nun auch die Inhalte unserer Wahrnehmung bloße Bewußtseinserlebnisse sein, gänzlich getrennt von den Objekten, die sie uns bedeuten, und von den Zuständen unseres Leibes, an die sie gekettet sind. Jetzt erst war die ganze Körperwelt einschließlich des eigenen Körpers in ein unerreichbares Jenseits gerückt, also zu einem transzendenten Sein geworden. So hatte die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie den Boden für die Entstehung des Transzendenzproblems vorbereitet.

II. Die psychologische Erkenntnistheorie.

So natürlich uns heute gegenüber der Spaltung des Weltbildes in Welt und Vorstellung die Frage erscheinen mag, mit welchem Rechte wir das Dasein jener uns gänzlich unzugänglichen Welt behaupten, so wenig selbstverständlich ist sie in der Tat; und wenn auch diese Frage nicht allzu lange auf sich warten ließ, so hat es doch geraume Zeit gedauert, bis die Existenz des transzendenten Seins wirklich problematisch genommen wurde. Es bedurfte hierzu erst einer völligen Umkehrung des Standpunktes. An die Stelle einer Erkenntnistheorie, die von den Dingen ausging und zu den Wahrnehmungen zu gelangen suchte, mußte eine Erkenntnistheorie treten, welche von den Inhalten unserer Wahrnehmung ausging und zu den Dingen zu gelangen strebte. Die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie mußte ersetzt werden durch die psychologische. Diese Entwicklung aber vollzog sich im englischen Empirismus.

Auch die psychologische Erkenntnistheorie ist ein Ergebnis

des naturwissenschaftlichen Geistes, dem die neuere Philosophie überhaupt ihre Entstehung verdankt. Wenn sie sich alsbald zu schärfstem Widerspruch gegen die von der Naturwissenschaft ausgebildete Erkenntnistheorie veranlaßt sah, so haben wir den in der Geschichte menschlichen Denkens nicht seltenen Fall vor uns, daß zwei Gedankenreihen den gleichen Ausgangspunkt nehmen, um sich nach kurzer Zeit als schroffe Gegensätze gegenüberzustehen. Der Kampf der zur Naturbetrachtung drängenden Philosophie der Renaissance gegen die Scholastik führte zunächst zur Forschung nach der Methode der wahren Erkenntnis [1]). Die Klarheit über die Erkenntnismethode sollte als Waffe gegen die fruchtlosen, auf dem Syllogismus beruhenden Spekulationen der Schulphilosophie dienen. Gleichzeitig tauchte auch schon der Gedanke auf, daß die Einsicht in die Natur des menschlichen Verstandes und die Bestimmung seiner Grenzen das beste Mittel sein müsse, um den Anmaßungen einer unwissenschaftlichen Metaphysik ein für allemal ein Ende zu bereiten. Solche Ideen waren dem Rationalismus mit dem Empirismus ebenso gemeinsam [2]) wie die Feindschaft gegen die traditionelle Philosophie, aus der sie hervorgegangen sind. Allein weder die Bestimmung über die Methode, noch die Forderung nach einer Verstandeskritik führten den Rationalismus zur Aufstellung einer völlig neuen Erkenntnistheorie, wie sie unter dem Einfluß der gleichen Probleme im Empirismus zur Entstehung gelangte.

Es mag sein, daß die Erkenntnismethode, welche Descartes aus der Naturwissenschaft seiner Zeit abstrahierte, dem Gedankengang eines Kepler oder Galilei weit näher stand als die induktive Methode Bacons. Allein sicher ist jedenfalls, daß die großen Naturforscher durch methodische Erwägungen nicht abgehalten wurden, sich bei der Erfahrung Rat zu erholen, daß dagegen der Rationalismus durch die »mathematische Methode« [3]) wider seine Absicht zu scholastischen Begriffskonstruktionen zurückgeführt

1) Vgl. W. Windelband, Lehrbuch der Geschichte der Philosophie. (4. Aufl.) S. 316, 320.

2) Vgl. E. Cassirer, Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft …

wurde. Sicher ist ferner, daß diese Methode ihn verhinderte, das Problem, das in dem strengen Dualismus von Sein und Bewußtsein steckte, in seiner vollen Bedeutung zu erfassen. Wie sein Begründer, der zur scharfen Formulierung des zweiteiligen Weltbildes wohl am meisten beigetragen hat, so nahm auch der spätere Rationalismus die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie im Grunde als eine ungeprüfte Voraussetzung hin[1]). Das Dasein der Außenwelt hat er nie ernstlich bezweifelt. Die Frage nach der Berechtigung der Annahme eines transzendenten Seins ist bei ihm nur eine Begleiterscheinung des allgemeinen Zweifels, welcher der Begründung der wahren Erkenntnis vorausgehen muß. Mit der Hebung dieses Zweifels durch die Auffindung eines absoluten Wahrheitskriteriums schwindet auch das Transzendenzproblem sofort wieder dahin. Solange man in der Klarheit und Deutlichkeit einer Idee ein untrügliches Kennzeichen ihrer Wahrheit erblickte und daher auf der Grundlage vermeintlich unmittelbar evidenter Sätze das ganze Gebäude des Wissens aufzurichten suchte, solange lief man Gefahr, die Lösung der eigentlichen Probleme in den Prämissen vorwegzunehmen und auf scholastische Weise das vorauszusetzen, was man beweisen sollte. Als eine solche der Vernunft a priori einleuchtende und hiernach unbezweifelbare Voraussetzung erschien auch die Existenz einer jenseits unserer Vorstellungen befindlichen unabhängigen Welt, ja man fand es kaum nötig, diese Einsicht in das Dasein des Universums neben der Behauptung der rationalen Erkennbarkeit seines Wesens noch besonders zu betonen.

Das Problem, welches den Rationalismus vor allem beschäftigte, war deshalb nicht das Dasein der Außenwelt, sondern die Frage, wie es möglich sei, daß den von den Dingen mechanisch verursachten Zuständen unseres Leibes jeweils in der Sinneswahrnehmung ein bestimmter Seelenzustand entspreche, der eine verworrene Erkenntnis des Seienden ermögliche. Die Auffindung dieser Schwierigkeit ist freilich für die Entdeckung des Transzendenzproblems späterhin wieder von großer Bedeutung gewesen; denn die vermeintliche Unmöglichkeit der Herstellung einer Be-

1) Auch Leibniz hat dem individuellen Bewußtsein ein transzendentes Sein gegenübergestellt, wenn er auch nur eine symbolische Erkenntnis desselben für möglich hielt.

ziehung zwischen Innen- und Außenwelt, zwischen dem lebendigen Geist und der toten Materie war eine der psychologischen Ursachen, welche den frommen Berkeley veranlaßten, die empiristische Erkenntnistheorie in den Dienst der Begründung des Idealismus zu stellen.

Auch der Empirismus hatte zunächst die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie kritiklos in die Philosophie hinübergenommen. Gassendi, Hobbes und Locke teilten diese Weltanschauung mit ihren rationalistischen Zeitgenossen, nur daß sie bei ihnen eine etwas materialistischere Färbung annahm. Allein die Erkenntnismethode, welche zuerst Bacon aus der Naturwissenschaft sowie durch Reflexion auf die Ursachen der vorangegangenen großen Erfindungen und Entdeckungen ableitete, drängte den Empirismus in andere Bahnen. Der dauernde Wert dieser Methode besteht weniger in ihrem Beweisgang als in ihrem Ausgangspunkt. Nicht die nur bei Bacon vorhandene grundsätzliche Bevorzugung der induktiven Methode vor der deduktiven trennt den Empirismus durchgehends vom Rationalismus, sondern die Lehre, daß alles Wissen seine letzte Quelle und Grundlage einzig und allein in der Erfahrung habe. Mag Bacons Überschätzung der Induktion namentlich angesichts der Erfolge der angewandten Mathematik in der Naturwissenschaft noch so unbegründet erscheinen, es bleibt ihm doch das große Verdienst, die Bedeutung der Erfahrung für das Zustandekommen unseres Wissens zuerst mit voller Kraft theoretisch betont und gegenüber dem Dogmatismus die Rechtfertigung der Erkenntnis aus der Erfahrung gefordert zu haben. Der Rationalismus glaubte, die Ableitung des Wissens mit Grundsätzen beginnen zu können, die nicht in der Erfahrung basiert zu sein brauchten; schon Bacon dagegen verlangte, daß man von den Tatsachen ausgehe, um zu allgemeinen Sätzen zu gelangen. Man pflegt hervorzuheben, daß auch Descartes die Notwendigkeit erkannt habe, dem deduktiven Verfahren ein »induktives« vorausgehen zu lassen. Allein Descartes bezweckte mit seiner Analyse der Vorstellungen keineswegs eine inhaltliche Rechtfertigung seiner obersten Grundsätze; sie sollte ihm nur die Feststellung eines absoluten Wahrheitskriteriums ermöglichen

den angeborenen Ideen von den Empiristen auch mißverstanden wurde, so haben sie ihren erfahrungsfeindlichen Kern doch richtig herausgefühlt; dieser lag darin, daß man der Vernunft die Fähigkeit zur Hervorbringung von Ideen beilegte, die keine Stütze in der Erfahrung besitzen und doch objektive Gültigkeit haben sollten. Der Gedanke, daß allgemeine Sätze von objektiver Geltung stets in letzter Linie irgendwie auf Erfahrung gegründet sein müssen, konnte nur im Empirismus entstehen. Er war bedingt durch dessen genetische Theorie, die keine Erzeugung unmittelbar evidenten Wissens durch die Vernunft zuließ, sondern ihre Aufgabe im Schließen aus gegebenen Tatsachen oder selbstgeschaffenen Voraussetzungen erblickte.

Die Forderung nach einer Rechtfertigung alles Wissens aus der Erfahrung, die auch bei Bacon noch nicht streng erkenntnistheoretischen Absichten entsprungen war, trat zwar bei Hobbes wieder in den Hintergrund. Er erblickte die wahre Aufgabe der Philosophie in der deduktiven Ableitung der Konsequenzen aus von uns selbst konstruierten Voraussetzungen und vernachlässigte hierbei die Prüfung der objektiven Voraussetzungen, die der Anwendung seiner Schlußfolgerungen auf die Wirklichkeit zugrunde lagen[1]. Aber auch Hobbes war sich bewußt, daß alles objektive Wissen schließlich auf dem uns durch die Erfahrung zugeführten Erkenntnismaterial und nur auf diesem beruhe. Er betonte nicht nur bezüglich der Physik, daß sie von den Erscheinungen auszugehen habe, um auf deren mögliche Ursachen zurückzuschließen[2]; er stellte außerdem ganz allgemein den Satz auf, daß der sich selbst überlassene Verstand uns nur ein bedingtes Wissen verschaffe, dessen Übertragbarkeit auf die Objekte von deren Übereinstimmung mit unseren Konstruktionen abhänge[3]. Vor allem aber hat Hobbes die Entstehung der psychologischen Erkenntnistheorie dadurch vorbereitet, daß er noch schärfer als Bacon die genetische Herkunft aller Vorstellungen aus sinnlichen Eindrücken

1) Vgl. E. Grimm, Zur Geschichte des Erkenntnisproblems. Von Bacon zu Hume. S. 96 ff., 158, 159 ff. (Leipzig 1890.)

2) De corpore c. 25, § 1, c. 30, § 15. Ähnliche Gedanken finden sich allerdings auch bei Descartes; vgl. E. Cassirer, Das Erken[illegible]
[illegible] Wissenschaft der neuer[illegible]

hervorhob. In diesem extremen Sensualismus lag ein Zweifaches. Der naiven, auch bei Bacon noch nicht völlig überwundenen Auffassung gegenüber, als ob uns in der Erfahrung ein Wissen von den Dingen, von objektiven Tatsachen gegeben werde, wurde beständig darauf hingewiesen, daß wir in den Kreis unserer Vorstellungen gebannt sind; dazu kam noch überdies, daß Hobbes sich die gegenständlichen Vorstellungen wegen ihrer qualitativen Bestimmtheit als den Dingen völlig unähnlich dachte. Andererseits war im Gegensatz zum Rationalismus durch die klare Abschneidung jeder Erkenntnisquelle, mit Ausnahme der Sinne, die Möglichkeit zu der Annahme benommen, daß uns durch die Vernunft ein unmittelbares Wissen von der objektiven Welt zugeführt werde. Der Verstand war dadurch gehindert, den ihm angewiesenen Standpunkt innerhalb des Bewußtseins mit Hilfe der Lehre von den »eingeborenen Ideen« sofort wieder zu verlassen. Wenigstens implicite war in dieser psychogenetischen Theorie des Sensualismus schon die erkenntnistheoretische Konsequenz enthalten, daß eine logische Rechtfertigung der letzten inhaltlichen Voraussetzungen der Erkenntnis entweder überhaupt nicht möglich sei, oder auf den sinnlichen Erfahrungsstoff zurückgehen müsse; denn dieser erschien, wie Hobbes sagt, als das einzige »absolute« [1]), d. i. vollkommen voraussetzungslose Wissen. Wir sehen, die Naturwissenschaft lenkte zunächst die Aufmerksamkeit auf die fundamentale Bedeutung der Sinnesempfindungen für die Entstehung der Erkenntnis; indem sie aber dadurch zum radikalen Sensualismus drängte, deutete sie selbst auf die Scheidewand hin, welche das Bewußtsein von den Gegenständen trennt, und leitete den Blick auf die Frage, wie es möglich sei, aus den zerstreuten Sinnesdaten eine Welt von Dingen und dazu noch eine transzendente Welt zusammenzulesen.

Schon bei Hobbes finden sich zahlreiche Ansätze, von den subjektiven Bewußtseinserscheinungen den Ausgang zu nehmen. Während Descartes trotz seiner kritischen Tendenz durch die Annahme eines apriorischen Wissens zu dogmatischen Behaup-

kritik. Wie Bacon verfolgte er mehr das praktische Ziel der Erweiterung unserer Erkenntnis als das theoretische der Untersuchung ihrer letzten Voraussetzungen. Er hat daher seinen Standpunkt nicht folgerichtig festgehalten.

Den Plan zu einer umfassenden Untersuchung des menschlichen Verstandes zum Zwecke der Festsetzung seines Umfangs und seiner Grenzen hat erst Locke gefaßt. Wenn dieses Unternehmen auch nicht völlig neu war, neu war doch seine systematische Durchführung in einem ihm ausschließlich gewidmeten umfangreichen Werke, und neu war der empiristische Geist des Beobachters, mit dem Locke an seine Aufgabe herantrat. Die Naturwissenschaft hatte den Empirismus gelehrt, daß man das Gebiet des Wissens, über das man urteilen wollte, erst gleichsam geographisch durchforschen und dadurch kennen lernen müsse, ehe man es wagen konnte, allgemeine Prinzipien aufzustellen [1]). Bacon hatte die Übertragung dieser naturwissenschaftlichen Methode auf die Geisteswissenschaften theoretisch gefordert; der Naturalismus des Hobbes bedeutete einen Anfang ihrer praktischen Ausführung. Lockes Verdienst bestand nicht nur darin, daß er diese Methode zu einer speziellen Untersuchung des menschlichen Verstandes verwendete, sondern vor allem in dem Gedanken, aus der empirischen Erforschung des Geistes, nicht aus Spekulationen über sein Wesen, die Kenntnis der Erkenntnisbedingungen zu gewinnen, an die er durch seine Natur gebunden ist, und ihn durch deren Aufzeigung in seine Schranken zu verweisen [2]).

Wie die Beobachtung der Naturvorgänge über die Kräfte der Natur, so sollte die Betrachtung des tatsächlichen Verlaufes unseres Denkens [3]), namentlich die Einsicht in die Bildung der Be-

---

1) Darüber, daß Descartes wenigstens in seiner Metaphysik an eine derartige Methode zur Auffindung inhaltlicher Prinzipien nicht dachte, siehe oben S. 11.

2) Vgl. die bekannte Erzählung der Entstehungsgeschichte des »Essay concerning human understanding« in dem »Brief an den Leser«. Ferner Essay, Book I chap. 1 sect. 1—7. Ich zitiere nach der Ausgabe von Lockes Werken in 10 Bänden, London 1812.

3) Locke spricht von seiner »historical plain method« (Essay, Book I chap. 1 sect. 2), wozu A. C. Fraser in seiner Ausgabe des Essay (Oxford 1894) bemerkt: »Historical, — the method of observing, what happens in time, in contrast to the logical analysis of what is abstracted from time and place.«

griffe, uns über die Fähigkeiten unseres Erkenntnisvermögens belehren. Deutlicher als Locke selbst hat sein großer Nachfolger Hume diese Analogie ausgesprochen, wenn er sagt: »Wir können von den Fähigkeiten und Eigenschaften des Geistes ebenso wie von denen des Körpers auf keinem anderen Wege ein Bild gegewinnen, als auf dem der sorgfältigen und genauen Erfahrung und der Beobachtung der besonders gearteten Wirkungen, die der Geist unter verschiedenen Umständen und in verschiedenen Situationen zutage treten läßt«[1]. Bisher, sagt Locke im 4. Buch seines Essay concerning human understanding, ist es »die allgemein angenommene Meinung unter den Männern der Wissenschaft gewesen, daß Maximen die Grundlage aller Wissenschaften seien und daß die Wissenschaften samt und sonders auf gewissen praecognitis aufgebaut seien, von denen der Verstand seinen Ausgang zu nehmen und durch welche er sich bei seinen Untersuchungen auf dem Gebiete der betreffenden Wissenschaft leiten zu lassen hätte. Die hergebrachte Methode (the beaten road) der Schulen bestand darin, einen oder mehrere allgemeine Sätze an die Spitze zu stellen, um auf ihrer Grundlage das Wissen aufzubauen, das man von dem fraglichen Gegenstand zu gewinnen vermag. Diese als Grundlagen aller Wissenschaft aufgestellten Lehren wurden Prinzipien genannt, als die letzten Voraussetzungen (beginnings), von denen wir auszugehen hätten, ohne bei unseren Untersuchungen den Blick weiter nach rückwärts wenden zu dürfen«[2]. Locke hebt mit Recht hervor, daß dieser Anschauungsweise die Mathematik als Vorbild gedient hat[3]. Sie war im wesentlichen auch der theoretische Standpunkt des an der Mathematik orientierten Rationalismus, ein Standpunkt, den er praktisch freilich nicht immer eingehalten hat. Der Rationalismus wurde hierdurch verhindert, die Bedeutung der empirischen Psychologie als Vorarbeit zur Grundlegung der Erkenntniskritik richtig zu würdigen. Er mußte fordern, daß auch die Untersuchung des Erkenntnisvermögens von vornherein auf Prinzipien von notwendiger Geltung

---

1) Treat. I Introduction S. 5. Ich zitiere die Seitenzahlen nach der im

gestützt werde, wie sie die gründlichste Kenntnis der individuellen Tatsachen des Bewußtseins niemals liefern könne[1]). Locke dagegen war der Ansicht, daß es nur zwei Möglichkeiten gebe. Entweder man muß die Untersuchung mit dogmatischen Voraussetzungen beginnen, also auf eine Rechtfertigung des Ausgangspunktes ganz verzichten, in diesem Falle wäre es nicht schwer, strenge Beweise zu führen; aber diese würden in der Luft hängen; oder man verlangt eine Begründung der Prinzipien, mit deren Hilfe die möglichen Gegenstände unseres Wissens festgesetzt werden sollen; in diesem Falle bleibt nichts übrig, als zu versuchen, diese Prinzipien im Wege der psychologischen Beobachtung des Erkenntnisprozesses aufzufinden[2]). Dieses Verfahren ist einzuschlagen. Ist doch »der beste Weg zur Wahrheit der, zu untersuchen, wie die Dinge wirklich sind, und nicht anzunehmen, sie seien so, wie wir es uns einbilden, oder wie andere es uns glauben machen wollen«[3]).

Die psychologische Forschung hatte sich hierbei nach zwei Richtungen zu erstrecken. Da alles abgeleitete Wissen an sich nur bedingten Charakter hat, so muß es sich, wenn es mehr als hypothetische Geltung erlangen will, auf ein Wissen von unbedingtem Charakter stützen; ein solches kann nur ein unmittelbar evidentes Wissen sein. Die erste Frage ist also: Wie gelangen wir in den Besitz eines unmittelbar evidenten Wissens? Welcher Art ist das Material, mit dem alle Erkenntnis zu beginnen hat? Besteht es in nichts anderem als in den anschaulichen Gegebenheiten, wie sie uns in den Vorstellungen der Sinneswahrnehmung und der Wahrnehmung unserer eigenen Seelentätigkeiten zur Verfügung stehen, oder gibt es, wie der Rationalismus behauptet, unmittelbar einleuchtende Grundsätze, die als Fundament alles Wissens dienen können, ohne daß sie in jenem anschaulichen Vorstellungsmaterial motiviert zu sein brauchten? Ist dieses Problem gelöst und Art und Umfang unseres Erkenntnismaterials und des unmittelbar in ihm fundierten Wissens festgestellt, so ist die zweite

wir die Grenzen unseres Erkennens und die größere oder geringere Gewißheit unserer einzelnen Erkenntnisse bestimmen; wir werden einerseits zu untersuchen haben, wie weit wir mit jenem Material und den Werkzeugen zu seiner Bearbeitung überhaupt kommen können, und wir werden andererseits den Überzeugungswert der verschiedenen Erkenntnismethoden zu prüfen haben, um im Einzelfall an der Qualität des angewandten Mittels die Zuverlässigkeit der Ergebnisse messen zu können. Die ernsthafte kritische Fragestellung nach dem Material aller unserer Erkenntnisse mit Einschluß der nicht deduzierbaren[1]), die Frage nach Art und Wert der möglichen Erkenntnismethoden[2]) sowie die wenigstens der Absicht nach erschöpfende Beantwortung dieser Fragen darf trotz mancher Vorläufer im einzelnen[3]) wohl als eine durchaus eigenartige Tat Lockes betrachtet werden.

Den Schwerpunkt der Untersuchung des menschlichen Verstandes bildete die Ermittelung des Erkenntnismaterials. Bezüglich der Methodenfrage hatte Locke viel Gemeinsames mit seinen rationalistisch denkenden Zeitgenossen; selbst die rationale Undurchdringlichkeit der Natur war schon von Glanvil gelehrt worden[4]). Hier dagegen stellte er sich zu ihnen in schroffen Gegensatz. Während aber Bacon und Hobbes die Unmöglichkeit eines unbedingten Wissens aus reiner Vernunft und die Herkunft aller Erkenntnis aus der Erfahrung bzw. Sinneswahrnehmung im wesentlichen dogmatisch behauptet hatten[5]), versuchte Locke als erster die rationalistische Lehre von den »eingeborenen Ideen« durch eine eingehende Theorie der Entstehung unserer Vorstellungen zu widerlegen. Der tiefere logische Kern des Streites zwischen Rationalismus und Empirismus verbarg sich dabei freilich noch zu sehr hinter den die Erkenntnistheorie vorbereitenden genetischen Fragen und wurde von Locke nicht weniger als von seinen Gegnern mehr empfunden als völlig klar zum Bewußtsein

1) Essay, I. und II. Buch.

2) Essay, Book I chap. 1 sect. 3, Book IV.

3) Vgl. E. Cassirer, a. a. O.; G. v. Hertling, John Locke und die [illegible]

gebracht. Die eigentliche Tendenz Lockes war folgende: Es sollte nachgewiesen werden, daß alle wirklich unmittelbar einsichtigen Sätze einzig und allein in dem anschaulich gegebenen Vorstellungsmaterial bzw. in den in ihm fußenden begrifflichen Bedeutungen ihren zureichenden Grund hätten[1]). Andererseits sollte gezeigt werden, daß alle allgemeinen Sätze, die nicht in anschaulichen Gegebenheiten fundiert sind, entweder sich als unberechtigte dogmatische Behauptungen erweisen[2]), oder ihre Rechtfertigung durch die Ableitung aus dem Vorstellungsmaterial mittels einer der Methoden zur Erweiterung unseres Wissens finden müssen[3]). Es gibt also keine, insbesondere keine unmittelbar einleuchtenden Sätze, deren Grundlagen nicht in der Anschauung zu suchen wären; es gibt keine andere unmittelbare Evidenz als die, welche auf Bewußtseinstatsachen gegründet ist. Soll unser Wissen aber objektive Gültigkeit haben, so ist noch ein Weiteres erforderlich. Es muß entweder direkt aus den Erfahrungsinhalten, in denen uns allein ein Wissen von den Dingen gegeben ist, gewonnen sein, oder es muß die Übereinstimmung der Vorstellungen, an denen es gebildet ist, mit der Erfahrung dargetan werden[4]). Die Erfahrung ist also das einzige Material aller objektiven Erkenntnis, es existiert nicht neben ihr noch ein zweites durch sich selbst einleuchtendes Wissen, das die Grundlage der Wissenschaft von den Dingen bilden könnte. Nicht nur sind, wie Locke im zweiten Buche seines Werkes zu zeigen versucht hat, alle Elemente unserer Begriffe aus der Sinnes- und Selbstwahrnehmung entlehnt, unsere Wahrnehmungen sind auch der logische Ausgangspunkt für alles abgeleitete objektive Wissen.

Es betrifft nicht bloß die genetische Herkunft der Erkenntnis, wenn Locke sagt: »Woher hat der Geist all sein Material für Vernunft und Wissen? Ich antworte darauf mit einem Worte: Von der Erfahrung. In dieser ist all unser Wissen fundiert (in [nicht on] that all our knowledge is founded) und von dieser ist es zuletzt abgeleitet (derives itself); unsere Beobachtung der äußeren

---

1) Essay Book I chap. 2 sect. 15—19. Book IV chap. 2 sect. 1: chap. 7

Sinnesobjekte oder der inneren Tätigkeiten unserer Seele ist es, die den Verstand mit dem Material zum Denken versieht«[1]. »Hätte man die Wege untersucht, auf welchen wir zur Erkenntnis allgemeiner Wahrheiten gelangen, so hätte man gefunden, daß sie uns zu Bewußtsein kommen, wenn wir das wirkliche Sein der Dinge gehörig betrachten«[2]. »Das erste Vermögen des menschlichen Verstandes ist die Empfänglichkeit der Seele für die Eindrücke, die ihr entweder durch die Sinne von äußeren Gegenständen oder durch die Betrachtung ihrer eigenen Tätigkeiten zugehen; dies ist der erste Schritt zur Entdeckung von Wahrheiten, und der Grundstein, auf dem alle unsere Begriffe, die wir auf natürliche Weise in dieser Welt erlangen können, sich aufbauen. Alle jene erhabenen Gedanken, die sich über die Wolken emporschwingen und bis an den Himmel reichen, haben hier ihr Fundament und ihren Ausgangspunkt. In all den weiten Räumen, in denen der Geist wandert, in jenen hochstrebenden Gedankenbauten, in denen er scheinbar aller Erfahrung entrückt ist, hat er es nur mit dem Vorstellungsmaterial zu tun, das die Sinnes- und Selbstwahrnehmung ihm dargeboten haben (it stirs not one jot beyond those ideas which sense or reflection have offered for its contemplation)«[3].

Nunmehr lag das Problem, das die neugeschaffene psychologische[4] Erkenntnistheorie zu lösen hatte, klar vor Augen. Es war nicht mehr gestattet, aus Grundsätzen, die angeblich unmittelbar einsichtig sein sollten, obwohl sie weit über die Erfahrung hinausgehen, unser Wissen zu deduzieren. Vielmehr hatte jede Erkenntnis die Probe zu bestehen, ob sie sich aus dem anschaulich gegebenen Erkenntnismaterial durch eine Erkenntnismethode unmittelbar oder mittelbar ableiten ließ. Darin jedoch, daß einer auf diese Weise gewonnenen Erkenntnis ohne weiteres objektive Gültigkeit eingeräumt wurde, war immer noch eine dogmatische Voraussetzung enthalten, solange nicht nachgewiesen wurde, daß die Erfahrungsinhalte wirklich ein Wissen von einer ihnen entsprechenden objektiven Welt vermitteln; denn die Außenwelt war

1) Essay, Book II chap. 1 sect. 2.

2) Essay, Book I chap. 4 sect. 24.

3) Essay, Book II chap. 1 sect. 24.

4) »Psychologisch« (im weitesten Sinne) ist nur die Grundlage dieser Erkenntnistheorie, die Auffindung der Prinzipien; die Bestimmung der

ja durch die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie und ihre Weiterführung in der Philosophie von jeder unmittelbaren Berührung mit dem Bewußtsein ausgeschlossen. Es mußte also die Probe der Rechtfertigung alles Wissens aus dem Erfahrungsmaterial auf die Annahme äußerer Dinge, von denen unsere Sinne uns Kunde geben, angewendet werden. Hier aber lautete die Fragestellung: Welches ist die Erkenntnismethode, die es uns ermöglicht, aus den Inhalten unserer Wahrnehmung das Dasein einer transzendenten Körperwelt abzuleiten, die uns nie gegeben werden kann? Der Dualismus der naturwissenschaftlichen Erkenntnistheorie mußte sich jetzt der Nachprüfung durch die psychologische Erkenntnistheorie unterziehen. So entstand durch das Zusammentreffen der beiden Erkenntnistheorien das Transzendenzproblem.

Locke selbst freilich war weit entfernt, das Dasein einer transzendenten Körperwelt in Zweifel zu setzen und den Idealismus für eine diskutierbare Weltanschauung zu halten. Es war vielmehr eine Transzendenz anderer Art, die seinen Blick auf sich zog und die Veranlassung zu seiner Verstandeskritik geworden ist. Durch den Nachweis der Unerreichbarkeit des Wesens der Dinge für unsere beschränkten Fähigkeiten wollte er zwecklosen Grübeleien ein Ziel setzen; auf eine rationale Erkenntnis der Natur durch die Einsicht in das wahre Sein der Substanzen, welche die deduktive Ableitung ihrer Eigenschaften oder Kräfte ermöglicht haben würde, sollte verzichtet und dadurch die Bahn frei gemacht werden für eine minder sichere, aber weit nützlichere und angemessenere Wissenschaft von den erfahrungsmäßigen Zusammenhängen[1]). Indem er aber zu diesem Zwecke die allgemeine Forderung einer Erkenntniskritik erhob, sah er sich vor die Aufgabe gestellt, auch unser Wissen vom Dasein äußerer Objekte erkenntnistheoretisch zu begründen; er fand so gleichsam unterwegs das Problem vor, welches von nun an zu einem wesentlichen Bestandteil aller erkenntnistheoretischen Untersuchungen werden sollte.

Locke war jedoch noch viel zu sehr in dem Gedankengang

1) Vgl. insbesondere Essay, Book I chap. 1 sect. 3—7. Book II chap. 31 sect. 6—11, 13. Book III chap. 3 sect. 17, 18. Book IV chap. 3 sect. 13, 25, 26, 28; chap. 6 sect. 4—15; chap. 12 sect. 9, 10. G. v. Hertling, Locke und die Schule von Cambridge. S. 244 ff.

der naturwissenschaftlichen Erkenntnistheorie befangen, der die Dinge voraussetzte und die Sinnesempfindungen als ihre Wirkungen darstellte, um die Schwierigkeiten, welche das Transzendenzproblem für seine von den Erfahrungsinhalten ausgehende Erkenntnistheorie bot, ganz übersehen zu können. Es darf eben nicht vergessen werden, daß die psychologische Erkenntnistheorie anfangs des Sensualismus bedurfte, um in ihre kritische Stellung hineinzukommen; denn er war ihr das Mittel, das Material unserer Erkenntnis festzustellen. Es war geraume Zeit erforderlich, um die neue, der Tendenz nach ausschließlich auf das dem Bewußtsein Gegebene gegründete Lehre von ihrer historischen, und zwar wohl historisch notwendigen Verbindung mit dem Sensualismus loszulösen. Vom durchgeführten Standpunkt der »reinen Erfahrung« aus hätte nicht einmal die psychische Natur der Bewußtseinsinhalte vorausgesetzt werden dürfen. Hier aber war es nur natürlich, daß die Wahrnehmungsinhalte von vornherein als subjektive Bewußtseinserlebnisse erschienen, daß diese Bewußtseinserlebnisse als Sinnesempfindungen betrachtet wurden, und daß dann die Sinnesempfindungen auf äußere Dinge als ihre Ursachen hinwiesen, ohne deren Annahme man ja nie dazu gekommen wäre, die anschaulichen Gegebenheiten auf Affektionen der Sinnesorgane zurückzuführen.

Begreiflicherweise findet sich die Verquickung der naturwissenschaftlichen und psychologischen Erkenntnistheorie noch ausgesprochener als bei *Locke* bei seinen sensualistischen Vorgängern, bei denen die kritischen Bestrebungen erst im Keime vorhanden waren. Es sei gestattet, hierfür *Ernst Cassirer* als Zeugen anzuführen. Mit Beziehung auf *Gassendi* führt dieser aus: »Indem der *Sinn* als höchster Zeuge der Wahrheit angerufen wird, wird damit mittelbar das *Bewußtsein* als oberster Richter über alle Naturwirklichkeit anerkannt. Die Untersuchung will den Übergang von der äußeren Sinnesempfindung zu der komplexen Vorstellung einer äußeren, gegenständlichen Welt begreiflich machen; sie will nicht umgekehrt die Grundtatsache

aus die Gesamtanschauung der Wirklichkeit erst zu begründen; vielmehr ist es eine feststehende Ansicht über die innere Struktur des Seins, von der aus das Wissen gedeutet und begriffen werden soll«[1]). Ebenso stellt Cassirer fest, daß in »Hobbes' Theorie der Wahrnehmung ... zwei völlig verschiedene Tendenzen miteinander ringen«. »Auf der einen Seite steht es für Hobbes fest, daß wir, um irgend eine Entscheidung über unsere ‚Phantasmen' zu gewinnen, den Standpunkt der Betrachtung niemals außer oder über ihnen, sondern immer nur innerhalb ihrer selbst wählen können, daß also Gedächtnis und innere Erfahrung die einzigen Zeugen sind, die wir zu befragen haben. Aber unmittelbar danach sehen wir, wie er von neuem über diese so klar bezeichnete Grenze hinausgetrieben wird. Was zuvor als Prinzip der Prinzipien galt, das soll jetzt aus einem weiter zurückliegenden Anfang begriffen werden; was der Grund für alle Setzung objektiver Gegenstände sein sollte, das wird jetzt nur noch als die Rückwirkung und die Antwort auf einen an sich bestehenden objektiven Reiz gedacht. Damit aber lenkt Hobbes wiederum in die Bahnen Gassendis ein; damit ist auch seine Erfahrungslehre wieder der Metaphysik verfallen«[2]).

Augenscheinlich sind in den Anfängen der neuen Erkenntnistheorie die beiden grundverschiedenen Aufgaben, welche die Forderung nach Erklärung der Entstehung unseres Wissens von den Dingen für die kosmologische und die psychologische Betrachtungsweise bedeuteten, immer wieder miteinander verwechselt worden; es schien so, als habe man durch die naturwissenschaftliche Ableitung der Entstehung unserer Sinneswahrnehmungen die Aufgabe, unser Wissen von den Objekten begreiflich zu machen, erfüllt, während man umgekehrt von den Wahrnehmungsinhalten hätte ausgehen sollen, um zu zeigen, wie wir dazu kommen, von hier aus eine dingliche Welt aufzubauen. Locke war zwar ernstlich bestrebt, den theoretisch richtig von ihm erkannten Weg, nur Bewußtseinstatsachen zum Ausgang zu nehmen, festzuhalten; er hat sogar ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die physikalisch-physiologische Theorie des Zustandekommens unserer Vorstellungen abseits von den Zielen seiner Untersuchung liege[3]). Allein das

1) E. Cassirer, Das Erkenntnisproblem. Bd. II. S. 137.

2) a. a. O. S. 160.

3) Essay, Book I chap. 1 sect. 2. Book II chap. 8 sect. 22.

hinderte nicht, daß die mit dem Objekt beginnende Art des Denkens in ihm ein verborgenes Dasein führte und sich in seiner Rechtfertigung der objektiven Geltung unseres Wissens deutlich bemerkbar machte.

Wenn Locke nämlich dem Wissen durch Intuition und dem Wissen durch Demonstration ein »sensitives Wissen durch die Sinneswahrnehmung«[1]) als selbständiges Erkenntnismittel an die Seite stellte, so war dabei seine wahre Meinung die, daß wir uns in der Sinneswahrnehmung einer Affektion unseres Bewußtseins durch einen jenseits desselben befindlichen Gegenstand bewußt werden. Er betrachtete das in der Wahrnehmung Gegebene nicht als einen über sich selbst noch keineswegs hinausweisenden, qualitativ bestimmten, seiner Seinsart nach aber unbestimmten Inhalt, sondern glaubte, daß sich dieser Inhalt gleichsam unmittelbar als das Produkt eines auf uns einwirkenden Objektes darstelle. Es fehlte ihm hier wie in vielen anderen Fällen die Klarheit über die eigentliche Tendenz seiner Erkenntnistheorie, alles Wissen in der Anschauung zu fundieren, und so begnügte er sich damit, daß seine Erklärung im Einklang mit seiner genetischen Theorie der Erkenntnis stand, da ja die Vorstellung äußerer Objekte uns durch die Sinne zugeführt zu sein schien. Lockes Auffassung ist deutlich erkennbar, wenn er sagt: »Der bloße Umstand, daß ich mir einen Gegenstand vorstelle, macht seine Existenz so wenig evident[2]) als das Bild eines Mannes sein Dasein in der Welt und als die Visionen eines Traumes daraus eine wahre Geschichte machen. Es ist daher das tatsächliche Empfangen einer Idee von außen[3]), das uns von der Existenz anderer Dinge Kenntnis gibt und uns bemerken läßt, daß zur Zeit etwas außerhalb unser existiert, das diese Idee hervorruft. . . . Während ich z. B. dies schreibe, habe ich infolge der Affektion meiner Augen durch das Papier in meiner Seele die Idee, welche ich, was immer auch ihre objektive Ursache sein mag, weiß nenne; hierdurch (!) erkenne ich, daß jene Eigenschaft oder jenes Accidens, dessen Erscheinen vor meinen Augen diese Idee immer bewirkt

Gewißheit, die ich davon haben und die ich mit meinen Fähigkeiten erreichen kann, ist das Zeugnis meiner Augen, welche die wahren und alleinigen (!) Richter hierüber sind; Grund genug, mich auf dieses Zeugnis so sicher zu verlassen, daß ich nicht mehr zu zweifeln brauche, daß ich, während ich dies schreibe, weiß und schwarz sehe, und (!) daß wirklich etwas besteht, das diese Empfindung in mir bewirkt, während ich schreibe oder meine Hand bewege«[1]. An anderem Orte[2]) spricht er direkt von »dem Bewußtsein (!), das wir von dem tatsächlichen Eintreten (actual entrance) der Ideen (von den äußeren Objekten in die Seele) haben.« Die latente Nachwirkung der naturwissenschaftlichen Weltbetrachtung fälschte also bei Locke den psychologischen Tatbestand; sie verriet sich schon darin, daß der Wahrnehmungsinhalt ihm auf eine transzendente Ursache hinzudeuten schien, noch mehr aber darin, daß mit der Anerkennung einer solchen Ursache die ganze den Empfindungen korrespondierende Körperwelt mit einem Schlage wieder emportauchte.

Der zureichende Grund für die Annahme der Außenwelt war für Locke in der Sinneswahrnehmung schon enthalten und damit seine erkenntnistheoretische Aufgabe eigentlich erfüllt. Seine weiteren Ausführungen galten nur mehr der Verteidigung des bereits gefundenen Erkenntnisprinzips gegen die keineswegs ernst genommenen Einwände der Skeptiker; sie waren von ihm selbst weniger als Beweise wie als Bestätigungen und Hinweise auf die Zwecklosigkeit des allgemeinen Zweifels an der Zuverlässigkeit unserer Erkenntnismittel und des Verlangens nach absoluter Gewißheit gedacht[3]). Wenn er Gründe dafür anführt, daß wir uns »in der Kunde (!), welche uns die Sinne vom Dasein äußerer Dinge geben, nicht täuschen (!)« und daß wir dieses Dasein nicht bloß »träumen« oder uns »einbilden«, so setzt er die Frage nach dem Bestimmungsgrund unseres Hinausgehens über die bloßen Vorstellungen als schon gelöst voraus. Er erblickt in der Sinneswahrnehmung ein berechtigtes Motiv unseres Glaubens an äußere Dinge, und seine Bemühungen sind daher in erster Linie nur

Wahrnehmung von dem der Einbildung durch möglichst scharfe Kriterien zu unterscheiden.

Im übrigen sind die von Locke noch beigebrachten Gründe auch deswegen von geringer erkenntnistheoretischer Bedeutung, weil er hier mit Beweisen kämpft, ohne die Erkenntnismethode, auf die er sich dabei stützt, kritisch zu untersuchen oder auch nur anzugeben. Am beachtenswertesten ist vielleicht der Gedanke, daß das Dasein der Wahrnehmungsinhalte nicht von unserem Willen abhänge, daß sie daher nicht von uns hervorgebracht sein könnten, sondern auf eine äußere Ursache zurückgeführt werden müßten. Aber abgesehen davon, daß damit über die Natur dieser Ursache noch nichts ausgemacht ist, war streng genommen nichts bewiesen, als daß es neben den Bewußtseinsinhalten, die von unserem Willen abhängen, noch andere gibt, die von ihm unabhängig sind. Nicht einmal die Unabhängigkeit dieser Inhalte vom Subjekt war hierdurch dargetan, ein Beleg für die Existenz transzendenter Gegenstände aber schien darin wieder nur zu liegen, weil man unter dem Einfluß der Naturwissenschaft den an sich neutralen Wahrnehmungsinhalt sofort ins Subjekt hereinzog und zu einem rein psychischen Erlebnis machte, um dann seine Unabhängigkeit vom Willen des Subjekts durch eine transzendente Verursachung zu erklären. Auch die Berufung auf die Notwendigkeit unserer Sinnesorgane für die Wahrnehmung erscheint in der kurzen Darstellung Lockes[1]) nur dann zwingend, wenn man schon die ganze Entwicklung des Denkens von der naiven Auffassung zur naturwissenschaftlichen Weltanschauung fertig im Kopfe trägt; dann werden freilich die Sinnesapparate aus Bewußtseinsinhalten unversehens zu physischen Objekten, und der hierdurch eigentlich schon überflüssige Beweis einer zweiten Welt läßt sich nun durch die Erwägung führen, daß sie die Bedeutung von Einlaßpforten für objektive Einwirkungen auf das Bewußtsein haben müssen, da sonst die Gebundenheit der Wahrnehmung an ihre Unversehrtheit unerklärlich wäre.

Wenn Locke hiernach auch in die Tiefen des Problems noch nicht recht einzudringen vermochte, so war doch seine Transzen-

prinzip zu stützen. Dies führte zu der Entdeckung, daß ein rationales Wissen, wie es den Namen Wissen im vollsten Maße verdiene, vom Dasein äußerer Dinge nicht möglich sei[1]), denn ein solches Wissen aus dem Wesen unserer Vorstellungen wäre nur dann erreichbar, wenn eine notwendige Verbindung zwischen der bloßen Vorstellung äußerer Dinge und ihrem Dasein sich nachweisen ließe; das sei aber nicht der Fall; eine solche Verbindung sei vielmehr weder unmittelbar intuitiv gewiß, wenn wir die Idee[2]) des Daseins, den Existentialbegriff, an die Vorstellung äußerer Dinge heranbringen, noch könne sie demonstrativ durch Einschiebung von Mittelvorstellungen hergestellt werden. Die Erkenntnis des transzendenten Seins durch strenges Wissen war also ausgeschlossen. Die Theorie des sensitiven Wissens sollte hierfür Ersatz bieten. Erwies sich diese Lehre aber als unzureichend, so stand die Erkenntnistheorie nunmehr vor der Aufgabe, ein anderes Erkenntnismittel zu finden, und die sich hierbei ergebenden Schwierigkeiten konnten die Existenz der Körperwelt auch für Geister problematisch machen, denen eine allgemeine skeptische Anzweifelung der Erkenntnismöglichkeit durchaus fern lag.

III. Der Gedanke des Idealismus.

1.

Es ist eine nicht immer genügend beachtete psychologische Tatsache, daß die Gründe unserer Überzeugungen unserem Gedächtnis nicht in gleichem Maße zur Verfügung stehen wie diese Überzeugungen selbst, und daß wir unsere Beweggründe zu vergessen pflegen, während die Überzeugungen in voller Kraft erhalten bleiben. Diese Loslösung unserer Urteile von den Motiven, welche zu ihrer Bildung geführt haben, erklärt sich aus den prak-

1) Essay, Book IV chap. 2 sect. 14, chap. 11 sect. 1; chap. 3 sect. 29. Zu letzterer Stelle vgl. G. v. Hertling, John Locke und die Schule von Cambridge, S. 78, über den rationalistischen Begriff des Wissens bei Locke.

2) Locke definiert das Wissen als die Erfassung der Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung unserer Ideen; hierzu gehört auch die Erfassung der Übereinstimmung unserer anderen Ideen mit der Idee der realen Existenz (Essay, Book IV sect. 2, 4): »The fourth and last sort (of agreement or disagreement) is that of actual real existence agreeing to any idea.« Auch A. C. Fraser bemerkt zu dieser Stelle (S. 171 Anm. 2): »This fourth sort is found in the relation of our other ideas to the ideas (!) of real existence.«

tischen Bedürfnissen unseres Lebens. Wenn wir im täglichen Verkehr mit den vier Grundrechnungsarten oder dem Einmaleins operieren, wenn wir als Mathematiker mit algebraischen Formeln oder geometrischen Lehrsätzen arbeiten, so fällt es uns dabei nicht ein, uns jedesmal wieder die ganze logische Entstehungsgeschichte dieser begrifflichen Gebilde vor Augen zu führen, ja der eminente Wert alles Rechnens und aller Mathematik beruht gerade darauf, daß sie es uns ersparen, dieselben komplizierten Denkprozesse immer wieder von neuem zu wiederholen, und uns gestatten, die einmal als richtig erkannten, fertigen Ergebnisse als Grundlage weiterer Denkarbeit zu benutzen. Nur die auf diese Weise erzielte ungemeine Vereinfachung unseres Denkens ermöglicht es, die im übrigen unausbleibliche Verwirrung zu vermeiden und die schwierigsten Aufgaben in verhältnismäßig kurzer Zeit zu erledigen. Aber nicht nur die Mathematik bedient sich formelhafter Gebilde und verwendet dieselben Denkprodukte, welche ursprünglich am Ende einer langen Gedankenreihe gestanden sind, später gleichsam als Elemente neuer Gedankentätigkeit, sondern das gesamte wissenschaftliche und außerwissenschaftliche Denken arbeitet mit einer Unzahl fertiger Überzeugungen, ohne sich über deren Entstehung noch irgendwelche Rechenschaft zu geben. Angesichts dieser Tatsache ist es nur begreiflich, daß die der Bildung unserer Urteile vorausgegangenen Denkprozesse in Vergessenheit geraten und schließlich nur mehr das Urteil selbst mit dem ihm anhaftenden Gewißheitscharakter zurückbleibt. Je weiter zurück, je näher den Anfängen unseres Denkens die Entstehung einer Überzeugung liegt, je unzweifelhafter sie uns erscheint und je weniger wir daher Veranlassung nahmen, sie zu rechtfertigen, desto schneller und vollkommener wird der Zusammenhang zwischen unseren Urteilen und ihrer Entstehungsgeschichte zerstört werden. Dort allerdings, wo die Wissenschaft ihr Gebäude systematisch oder gar lückenlos aufzuführen vermag, wie namentlich in der Mathematik, vermögen wir jederzeit den zurückgelegten Weg uns wieder zu Bewußtsein zu bringen und zu den einfachen logischen Wurzeln der vielgestaltigsten Erkenntnisse hinabzudringen. Ganz anders liegt die Sache aber da, wo es sich nicht um spezielle Einzelergebnisse handelt, die bewußt aus bestimmten wissenschaftlichen Tatsachen abgeleitet wurden, sondern um die unbemerkt vollzogene allmähliche Bildung einer Weltanschauung, deren

erste Anfänge vielleicht sogar auf eine Stufe des Denkens zurückreichen, auf welcher die im Material unserer Erkenntnis gelegenen Motive noch nicht in den Formen des reifen logischen Denkens zur Verwertung gelangen. Es ereignet sich hier etwas ähnliches wie beim Zustandekommen unserer Urteile über die Geistes- und Charaktereigenschaften unserer Mitmenschen. Obwohl diese Urteile unzweifelhaft auf bestimmte Erfahrungstatsachen gegründet sein müssen, wird es uns, sobald sie einmal gefestigt sind, oft nicht mehr möglich sein, die Motive ihrer Bildung anzugeben.

In einem solchen Falle nun befand sich die Philosophie auch gegenüber dem zweiteiligen Weltbild der kosmologischen Betrachtungsweise. Um die Frage nach dem Rechte der Annahme einer transzendenten Körperwelt aufwerfen zu können, wäre es notwendig gewesen, die wirklichen Beweggründe zu kennen, welche zu dieser Weltanschauung hingedrängt haben. Nur indem man das Denken auf seiner ganzen Bahn zurückverfolgte, konnte man sich über den logischen Wert oder Unwert seiner tatsächlichen Motive Klarheit verschaffen. Allein als man mit kritischen Augen an das zweiteilige Weltbild herantrat, hatte es eine so lange Entwicklungsreihe hinter sich und war ferner der damaligen Zeit so sehr in Fleisch und Blut übergegangen, daß man von den wahren Gründen seiner Entstehung kaum noch ein dunkles Bewußtsein hatte. Selbst wenn man sich gelegentlich erinnerte, daß dieses Weltbild eine Umbildung einer anderen Weltanschauung war, welche den Wahrnehmungsinhalt mit den Dingen selbst identifizierte[1]), so hatte man doch keine rechte Vorstellung von den wahren Beweggründen dieser Umbildung, die mehr auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen als des rein philosophischen Denkens zu suchen gewesen wären. Vor allem aber sah man nicht, daß die Bedingungen für die spätere Spaltung des Weltbildes schon in dem komplizierten Dingbegriff der naiven Weltanschauung enthalten waren, und daß man sich daher über die Bedeutung und die Motive dieser Weltanschauung Rechenschaft zu geben hatte, ehe man die Frage nach der Möglichkeit einer logischen Rechtfertigung der naturwissenschaftlichen Weltbetrachtung aufwerfen konnte[2]). Die Brücke des Gedächtnisses, welche

1) Berkeley, Principles of human knowledge. Sect. 56, 73.

2) Berkeley erkannte zwar (siehe a. a. O.), daß das zweiteilge Weltbild dadurch entstanden war, daß man den Dingen zuerst ein unabhängiges

von dem Weltbild der Naturwissenschaft zu dem Weltbild der naiven Weltanschauung und von da zu den ursprünglichen Bewußtseinstatsachen hätte hinüberführen sollen, war vollständig oder nahezu vollständig abgebrochen. So erklärt es sich einerseits, wie der Rationalismus die Annahme transzendenter Körper zu den unmittelbar evidenten Voraussetzungen seiner Metaphysik rechnen konnte, und so verstehen wir andererseits, daß der Empirismus, sobald er nicht mehr wie Locke das zu Beweisende voraussetzte, kein Mittel sah, um von den Bewußtseinstatsachen zu einer ihnen entsprechenden dinglichen Welt hinauszukommen. Solange man nach einer Art Sprungbrett suchte, um von unserem Erkenntnismaterial sich möglichst unmittelbar in das jenseits des Bewußtseins befindliche Sein hinüberzuschwingen, solange konnte das Transzendenzproblem nicht gelöst werden. Hierzu wäre vielmehr ein allmähliches Fortschreiten in zwei Hauptabsätzen erforderlich gewesen. Der erste Schritt hätte das geteilte Weltbild als die notwendige Folge der in der naiven Weltanschauung enthaltenen Voraussetzungen bzw. ihrer teilweisen Berichtigung an der Hand der Erfahrungstatsachen zu begreifen gehabt. Der zweite Schritt aber wäre durch die Erkenntnis bedingt gewesen, daß auch die gewöhnliche Weltanschauung es keineswegs mit ursprünglichen Bewußtseinstatsachen und deren unmittelbarer Auffassung zu tun hat, sondern eben schon eine Weltanschauung mit verwickelten Denkgebilden darstellt, und daß es gilt, das Objekt dieser Weltanschauung, das mit konstanten Eigenschaften ausgestattete, dauernde und von seiner Wahrnehmung unabhängige Ding aus dem Material unseres Denkens zu begreifen. Erst nach einer solchen Rekonstruktion der tatsächlichen Denkmotive hätte der Versuch einer direkten logischen Ableitung der Annahme einer transzendenten Körperwelt aus dem Erkenntnismaterial unter Vermeidung des historischen Umweges über teilweise unrichtige Anschauungen gemacht werden können. Davon, daß der englische Empirismus in der Person Humes später selbst noch Ansätze zu

Sein zuschrieb und sich dann durch die Einsicht in die Subjektivität der Vorstellungen genötigt sah, dieses Sein von den Bewußtseinserlebnissen zu

einem solchen Vorgehen gezeitigt hat, wird später die Rede sein. Vorerst jedoch war man noch weit entfernt, die Lösung des Problems auf diese umständliche Weise zu suchen. Man kannte die Schwierigkeit der Auffindung der Gründe unserer Urteile noch zuwenig und neigte daher zu dem Glauben, daß wir entweder keine rechten Gründe für eine Meinung hätten oder sie bei ernsthaftem Nachdenken ohne besondere Hilfsmittel aufzufinden vermöchten.

2.

Wie Locke, so erblickte auch Berkeley die Aufgabe der Erkenntniskritik in der Rechtfertigung unseres Wissens aus dem anschaulichen Vorstellungsmaterial. Wie ernst er es mit dieser Forderung nahm, zeigt schon sein Erstlingswerk »Die Untersuchung über eine neue Theorie des Sehens«. Mit großem Scharfsinn wendet er sich hier gegen die Cartesianische Theorie des Tiefensehens, welche die Wahrnehmung der räumlichen Entfernung auf unbewußte Schlüsse aus geometrischen Verhältnissen, Linien und Winkeln zurückzuführen suchte, obwohl diese von uns nicht wahrgenommen zu werden vermögen und daher kein Motiv für unser Denken abgeben können[1]). Ganz besonderen Anlaß aber hatte Berkeley, die kritische Frage der psychologischen Erkenntnistheorie gegenüber der Annahme einer dem Bewußtsein völlig unzugänglichen Körperwelt zu stellen; denn in den transzendenten Substanzen sah sein gläubiger Geist eine beständige Quelle des Skeptizismus und eines atheistischen Materialismus[2]). In der Lehre von Dingen, welche nicht mit den Bewußtseinsinhalten identisch sind, erblickte er die Ursache der Hypostasierung »unbekannter Wesenheiten« und »unbekannter Qualitäten«, durch welche einer ergebnislosen Metaphysik und damit dem Miß-

1) An essay towards a new theory of vision, sect. 70: »That which is unperceived cannot suggest to our perception any other thing.« Vgl. E. Cassirer, Das Erkenntnisproblem. Bd. II. S. 200 ff., insbesondere S. 205. 206.

2) Principles, sect. 85—88, 92, 93, 96. Die drei Dialoge zwischen Hylas und Philonous, namentlich der erste, bezwecken vor allem den Nachweis, daß das zweiteilige Weltbild zum Skeptizismus führt; siehe z. B. das Vorwort der Dialoge und das Ende des ersten Dialoges, S. 58. (Ich zitiere nach der Übersetzung von R. Richter in der philosophischen Bibliothek, Leipzig 1901.) Vgl. auch die Titel der Principles und der Dialoge, in denen als Ziel beider Werke die Beseitigung des Skeptizismus und Atheismus angegeben wird.

trauen in das dem Menschen gegebene Erkenntnisvermögen Tür und Tor geöffnet werde[1]). Schon vor ihm hatten ferner Descartes, Locke und andere angenommen, daß Farben, Töne und die übrigen »sekundären Qualitäten« nur im Geiste existieren könnten und daß uns die ihnen entsprechenden Dingeigenschaften unzugänglich seien. Nur die sogenannten »primären Qualitäten« sollten der Materie selbst zukommen[2]). Wie aber sollte man sich eine Ausdehnung, Gestalt oder Bewegung denken, ohne sie mit jenen spezifischen Sinnesqualitäten auszustatten, die außerhalb des Subjekts keine Existenz besitzen? Die absolute Unerkennbarkeit des Seienden schien sich als die unvermeidliche Konsequenz der dualistischen Weltbetrachtung zu ergeben. Ja schließlich bildete die allgemeine Ansicht, welche die Objekte außerhalb des Bewußtseins verlegt, einen fortwährenden Grund zu dem Zweifel, ob die Gegenstände unseres Denkens überhaupt existieren und uns nicht bloß durch die Sinne vorgespiegelt werden. So gelangt man dazu, an der Existenz von Himmel und Erde, von jeglichem Ding, das wir sehen und fühlen, selbst von unserem eigenen Körper und damit an der Möglichkeit irgendeiner Existenz zu zweifeln[3]).

Vertrauen wir aber auf unsere Fähigkeit, eine vom Bewußtsein unabhängige Körperwelt zu erkennen, so sehen wir uns, wenn diese Hypothese nicht ersichtlich zwecklos sein soll[4]), dazu gedrängt, das Geschehen in der Welt auf die jener toten Materie innewohnenden mechanischen Kräfte zurückzuführen. Wir geraten so in das Fahrwasser jener Denker, welche alle Freiheit, Intelligenz und Absicht aus der Bildung der Dinge ausschließen und statt dessen eine von selbst existierende, stupide, nichtdenkende Substanz zur Wurzel und zum Ursprung aller Dinge machen, jener Denker, die eine Vorsehung oder Aufsicht eines höheren Geistes auf die Dinge der Welt leugnen und die ganze Reihe der Ereignisse einer blinden Notwendigkeit zuschreiben, die aus der Einwirkung der Körper aufeinander entspringe[5]). Wir

---

1) Principles, sect. 101, 102. Dialoge, S. 3, 86, 98 unten.

2) Principles, § 73.

3) Principles, § 88. Ich folge der Übersetzung von F. Ueberweg in der philosophischen Bibliothek.

müssen dann auch die Entstehung unserer Vorstellungen aus einer mechanischen Einwirkung auf unsere Seele erklären und den Materialismus so in das Geistesleben hineintragen. »Daß die Eigenschaften, die wir wahrnehmen, nicht an den Gegenständen sind, daß wir unseren Sinnen nicht glauben dürfen, daß wir nichts von der wirklichen Natur der Dinge wissen und selbst ihres Daseins nie gewiß sein können, daß wirkliche Farben und Töne nichts als gewisse unbekannte Gestalten und Bewegungen sind, ... daß ein stumpfsinniges, gedanken- und tatenloses Ding auf ein Seelenwesen einwirkt, ... das sind die Neuheiten, das sind die seltsamen Ansichten, welche die echte, unverdorbene Urteilskraft aller Menschen abstoßen und, einmal zugelassen, den Geist in endlose Zweifel und Schwierigkeiten verwickeln« [1]). Und diese ganze Verwirrung ist die notwendige Folge der Spaltung des Weltbildes, welche eine uns unerreichbare Materie zum Gegenstand unseres Denkens macht.

Fragen wir uns aber doch einmal, mit welchem Rechte wir denn überhaupt jene Transzendenz der Dinge annehmen, die uns in eine Reihe unlösbarer Probleme verstrickt? Warum setzen wir die Materie zuerst als vorhanden voraus, um dann resigniert einzugestehen, daß wir nicht einmal von ihrer Existenz, geschweige denn von ihrer Beschaffenheit ein zuverlässiges Wissen zu erlangen vermögen [2]). Müssen wir nicht vielmehr die Fragestellung umkehren und zuerst untersuchen, ob sich diese Hypothese aus dem Material unserer Erkenntnis begründen läßt, und, wenn uns dies nicht gelingt, zu der Anschauung kommen, daß es sich um eine unberechtigte Annahme handle?

Die erkenntnistheoretische Prüfung aber führte Berkeley zu dem Ergebnis, daß in der Tat weder eine »an sich selbst evidente«, noch eine »durch einen Beweis« gesicherte Erkenntnis von der Existenz einer transzendenten Körperwelt zu erlangen sei [3]). Die Vertreter der Lehre von der Materie könnten selbst nicht behaupten, daß eine »notwendige Verbindung« zwischen unseren Ideen und der Annahme der Materie bestehe. »Es wird

ähnlichen Zuständen geschieht, setzt es außer Zweifel), daß es möglich sei, daß wir mit allen den Ideen, die wir jetzt haben, ausgestattet seien, wenngleich keine Körper außer uns existierten, die ihnen glichen«[1]. Macht die Voraussetzung, deren Möglichkeit niemand leugnen kann, eine Intelligenz habe ohne Mitwirkung äußerer Körper die nämliche Reihe von Sinneswahrnehmungen oder Ideen, die ihr habt, und zwar sei dieselbe in der nämlichen Ordnung und mit gleicher Lebhaftigkeit dem Geiste eingeprägt! Ich frage, ob diese Intelligenz nicht ganz eben den Grund habe, die Existenz körperlicher Substanzen, die durch seine Ideen repräsentiert würden und dieselben in ihr anregten, anzunehmen, den ihr möglicherweise haben könnt, das nämliche anzunehmen? . . . Diese eine Betrachtung genügt schon, jedem vernünftig Erwägenden die Kraft der Argumente, von welcher Art sie auch sein mögen, verdächtig zu machen, die er für die Annahme, daß Körper außerhalb des Geistes existieren, vielleicht zu haben glaubt«[2]. Die gleiche Überlegung zeigt auch die Unrichtigkeit der Meinung, die Sinne lehrten uns, »daß Dinge außerhalb des Geistes oder unperzipiert existieren«, die unseren Ideen gleichen[3]. Die Erscheinungen des Traumes beweisen zur Genüge, daß jedenfalls das Draußensehen kein Beweis für die Existenz außerhalb des Geistes ist[4]. Richtig ist allerdings, daß die Sinne uns lehren, daß eine von uns unabhängige Ursache auf uns einwirkt. Wir erkennen »mit Evidenz«, daß wir nicht selbst die Urheber unserer Wahrnehmungen sind, da dieselben nicht von innen erregt werden, noch auch von unseren Willensakten abhängen, und daß sie uns daher von außen eingeprägt sein müssen[5]. Aber dies berechtigt uns nicht im mindesten dazu, als die Ursache unserer Vorstellungen eine ihnen entsprechende Körperwelt zu betrachten[6].

Vielleicht aber kommt der Annahme der Materie doch wenigstens die Bedeutung einer nützlichen Hypothese zu, welche es uns ermöglicht, unsere Bewußtseinserscheinungen, mit denen wir es

1) Princ., § 18.
2) Princ., § 20; Dialoge, S. 76.
3) Princ., § 18.
4) Dialoge, S. 50.

doch zunächst allein zu tun haben, besser als auf andere Weise zu erklären. Die Richtigkeit unserer Voraussetzung würde dadurch immerhin wahrscheinlich gemacht werden. Allein es zeigt sich, wie die Materialisten selbst eingestehen, daß die Entstehung unserer Ideen unter der Voraussetzung ihrer Produktion durch die Materie ebenso unverständlich ist wie ohne sie, da das Verhältnis von Stoff und Geist ein völliges Rätsel bleibt. Wir vermögen nicht einzusehen, wie die Bewegungen der kleinsten Teilchen sich in Vorstellungen umsetzen, und wie sie insbesondere die Mannigfaltigkeit der sinnlichen Eindrücke erzeugen sollen, mit denen sie nicht die geringste Ähnlichkeit haben[1]). Ja nicht einmal die Vorgänge in der Welt der Dinge selbst können wir durch die Aufstellung, daß sie nicht bloße Vorstellungen seien, sondern unabhängig vom Geiste existierten, begreiflich machen; denn es gelingt uns nicht, in den Dingen irgendeine Kraft oder Tätigkeit zu entdecken, die sie befähigte, aufeinander zu wirken; wir kennen kein anderes tätiges Prinzip als den Geist[2]). Lassen wir aber diese verkehrten und gottlosen Lehren und nehmen wir mit den Okkasionalisten an, daß die Materie nicht imstande sei, irgendwelche Wirkung in der Natur aus sich selbst hervorzubringen, daß vielmehr Gott die Ursache von allem und der Urheber unserer Vorstellungen sei, so sinkt die Annahme der Materie erst recht zu einer gänzlich wertlosen Hypothese herab[3]).

Der Glaube an ein von den Vorstellungen unabhängiges körperliches Sein, welcher der Philosophie und Religion so große Verlegenheiten bereitete, entpuppt sich also vom Standpunkte der Erkenntniskritik aus gesehen als eine durch keinerlei Gründe zu rechtfertigende Voraussetzung[4]). Wenn es uns nun gelänge, durch die Untersuchung der Prinzipien unserer Erkenntnis festzustellen, daß diese Voraussetzung nicht nur unbegründet, sondern auch widerspruchsvoll, d. h. logisch unmöglich ist, so würde daraus folgen, daß ungeistige Objekte außerhalb eines Geistes überhaupt

1) Princ., §§ 19, 50; Dialoge, S. 96, 101.

2) Dialoge, S. 70, 71/72, 100/101, 105. Vgl. auch Princ., § 25 ff.

3) Princ., § 53; siehe ferner oben S. 31 Anm. 4.

4) Commonplace Book, S. 16 (The Works of George Berkeley, Ed. A. C. Fraser. Vol. I): »Ask a man, I mean a philosopher, why he sup-

nicht existieren können, es gäbe keine Dinge an sich, sondern die Welt hätte ihr Dasein nur in einem erkennenden Bewußtsein. Die Fragestellung der psychologischen Erkenntnistheorie, die Locke nur zur Zerstörung unfruchtbarer Spekulationen gedient hatte, wird bei Berkeley ein Werkzeug zur Bekämpfung der naturwissenschaftlichen Weltanschauung und zur Begründung des Idealismus. Berkeley war der erste Denker, bei dem die Anzweifelung des transzendenten Seins mehr bedeutete als den Ausdruck einer allgemeinen skeptischen Gesinnung oder als ein Vorspiel zur Aufstellung eines absoluten Wahrheitskriteriums, der erste, für den die Frage: Realismus oder Idealismus wirklich brennend wurde. Aber er trat nicht voraussetzungslos an das Problem heran, sondern neigte bei seinen kritischen Untersuchungen von Anfang an zu der idealistischen Lösung, die es ihm ermöglichte, die Gefahr des Materialismus abzuwehren, indem er die Materie beseitigte.

Zweiter Abschnitt:

Die siebenfache Färbung des Immanenzprinzips bei Berkeley und Hume.

Die kritische Prüfung des Transzendenzproblems schlug, wie wir soeben sahen, alsbald in die Verteidigung seiner negativen Lösung um. Hierdurch aber wurde die Richtung der Untersuchung verändert. Man suchte jetzt bei der Erforschung des menschlichen Verstandes weniger nach Prinzipien zur Rechtfertigung des zweiteiligen Weltbildes als nach Prinzipien zu seiner Widerlegung. Auch die positive Erklärung des Glaubens an äußere Dinge, welche Hume gab, bezweckt keine logische Begründung dieser Annahme, sondern wies im Gegenteil beständig darauf hin, daß jener Glaube den Gesetzen der Logik widerstreite. Die Transzendenztheorie nahm so die Gestalt des Immanenzprinzips an. Während jedoch in der späteren Philosophie die verschiedenen Motive, welche zur Aufstellung dieses Prinzips geführt haben, in seiner einheitlichen, meist abstrakt logischen Begründung kaum mehr hervorzutreten pflegen, sind sie bei Berkeley und Hume noch deutlich erkennbar. Hier ist es

3*

daher noch möglich, Einblick in die Wurzeln des Idealismus und aller ihm verwandten, auf dem Immanenzprinzip beruhenden Weltanschauungen zu gewinnen, so weit sie auf empirisch-psychologischem Boden entstanden sind. Allerdings wurden auch bei diesen Denkern die einzelnen Gedankengänge, welche von verschiedenen Seiten zu demselben Ergebnis zusammenströmten, keineswegs streng voneinander getrennt behandelt, sondern traten meist eng verbunden auf, um vielfach völlig ineinanderzufließen; häufig stehen auch hinter dem ausdrücklich angeführten Motiv die anderen unbewußt im Hintergrunde. Aufgabe der folgenden Untersuchung soll es sein, die sich nach dem jeweils treibenden Beweggrund ergebenden Hauptfärbungen des Immanenzprinzips, welche sich im englischen Empirismus nachweisen lassen, tunlichst gesondert zur Darstellung zu bringen, gleichzeitig aber auch ihr gegenseitiges Ineinandergreifen ersichtlich zu machen.

I. Die logische, die psychologistische und die idealistische Färbung des Immanenzprinzips.

1.

Die auftauchenden Zweifel an der Richtigkeit der Annahme einer transzendenten Körperwelt brachten Berkeley auf den Gedanken, durch die genaue Erforschung des wirklichen Denkens festzustellen, ob denn eine solche Annahme tatsächlich die allgemeine Anerkennung der Menschen finde, oder ob es sich etwa um einen jener Irrtümer handle, die bloß in den Köpfen spekulierender Philosophen ihr Dasein haben. Dies führte ihn zu der Entdeckung, daß das unbefangene Denken von einer Spaltung des Weltbildes nichts weiß, sondern nur die eine Welt kennt, die ihm unmittelbar gegeben ist. In dieser Auffassung des gesunden Menschenverstandes schienen durch die Identifizierung der Objekte mit unseren Vorstellungen alle Schwierigkeiten beseitigt zu sein, und Berkeleys Bestreben war daher von nun an darauf gerichtet, die Weltanschauung des common-sense, so wie er sie sah, als die einzig mögliche zu erweisen[1]).

1) Princ., § 35; Dialoge, S. 93, 98, 130. Die auch dem gemeinen Bewußtsein geläufige Ansicht, daß die Inhalte äußerer Wahrnehmung vom Geiste unabhängig existierten, ist nach Berkeley nicht im Wesen der naiven Betrachtungsweise begründet, sondern beruht auf einer durch nachträgliche Reflexion entstandenen Selbsttäuschung; vgl. Princ., §§ 54, 56.

Alsbald glaubte er auch den vermuteten Widerspruch in der Hypothese der Philosophen aufgefunden zu haben. Die Behauptung des Daseins transzendenter Dinge mute uns nämlich zu, ein Sein zu denken, das außerhalb des Geistes (without the mind) existiere und daher seinem Begriffe nach niemals ins Bewußtsein treten, niemals Bewußtseinsinhalt werden könne; aber der Versuch, ein solches Sein zu denken, müsse notwendig mißglücken; denn um gedacht werden zu können, müßte es doch Bewußtseinsinhalt werden, das sei aber nach der Voraussetzung unmöglich. Wir sollen also etwas denken, ohne es zu denken, was natürlich ein Unding sei. »To make out this (that the objects of your thought may exist without the mind), it is necessary that you conceive (!) them existing unconceived (!) or unthought of; which is a manifest repugnancy. When we do our utmost to conceive the existence of external bodies, we are all the while only contemplating our own ideas. But the mind, taking no notice of itself, is deluded to think it can and does conceive (!) bodies existing unthought of, or (!) without the mind, though at the same time they are apprehended by, or (!) exist in, itself. A little attention will discover to any one the truth and evidence of what is here said, and make it unnecessary to insist on any other proofs against the existence of material substance.« Der Gedanke einer absoluten Existenz von Körpern außerhalb eines erkennenden Bewußtseins stelle sich bei ernsthaftem Nachdenken als unvollziehbar heraus; er enthalte Worte ohne jeden Sinn (without a meaning)[1]).

So entstand zuerst bei Berkeley der Einwand der Undenkbarkeit transzendenter Objekte, der von jetzt ab nicht mehr aus der Philosophie verschwinden sollte und namentlich unter dem

1) Princ., §§ 22—24, § 54; Dial., S. 49, 50 (in der Ausgabe der Werke Berkeleys von A. C. Fraser (Oxford 1901), Bd. I, S. 411; ich zitiere im folgenden die Richtersche Ausgabe mit R., die Frasersche mit F.); siehe namentlich auch das Zwiegespräch an letzterer Stelle:

Philonous: Hylas, can you see a thing, which is at the same time unseen? Hylas: No, that were a contradiction. Phil.: Is it ...

Vorgang Fichtes in der »immanenten Philosophie« der neuesten Zeit wieder zu großer Bedeutung gelangt ist.

So verbreitet aber auch die Meinung sein mag, daß man die Unhaltbarkeit des Glaubens an das Ding an sich durch eine einfache logische Erwägung dartun könne, es liegt hier nichtsdestoweniger eine jener in der Geschichte der Philosophie so folgenschweren Gedankenverwechselungen vor, welche der mehrfachen Bedeutung von Worten ihre Entstehung verdanken. Man schließt:

Was nicht Bewußtseinsinhalt sein kann, kann ich nicht denken.
Transzendente Dinge können nicht Bewußtseinsinhalt sein.

Also kann ich transzendente Dinge nicht denken.

Ob man sich aber nun hierbei des Ausdrucks Bewußtseinsinhalt oder anderer ähnlicher Ausdrücke wie Bewußtseinserlebnis, idea, perception, im Bewußtsein sein, percipi, be perceived, be conceived, be in the mind, exist in the mind bedient, immer läßt der gewählte Mittelbegriff eine mehrfache Auslegung zu und erscheint im Obersatz des Schlusses in einer ganz anderen Bedeutung als im Untersatz.

1) Wenn wir unter dem Denken eines Gegenstandes seine begriffliche Erfassung verstehen, so ist es allerdings eine aus dem Begriffe des Denkens ohne weiteres zu entnehmende Wahrheit, daß wir einen Gegenstand nicht denken können, ohne daß wir uns im Bewußtsein mit ihm beschäftigen, daß sich also irgendwelche auf seine geistige Aneignung gerichtete Bewußtseinserlebnisse in uns abspielen. Insofern muß in der Tat jeder denkbare Gegenstand Bewußtseinsinhalt werden, und in dieser Weise verstanden ist der Obersatz unseres Schlusses ein selbstverständlicher analytischer Satz. »Bewußtseinsinhalt sein« heißt hier nichts anderes als der Gegenstand sein, von dem wir in unseren gegenwärtigen Bewußtseinserlebnissen Besitz ergreifen. Die Natur dieser Erlebnisse, ihr näheres Verhältnis zum Objekt einerseits und zum Subjekt andererseits bleibt hierbei vollkommen unentschieden. Der Ausdruck »Bewußtseinsinhalt sein« und die ihm verwandten Redewendungen haben aber noch eine Reihe speziellerer Bedeutungen. Sie können 2) sagen wollen, daß der gedachte Gegenstand durch eine ihn nachbildende Vorstellung im Bewußtsein repräsentiert sei, wie etwa dann, wenn ich ein Gemälde mir in der Erinnerung vergegenwärtige, oder wenn ich mir den Klang der Stimme eines Be-

kannten durch die Reproduktion gesprochener Worte zurückrufe. Sie können ferner 3) bezeichnen sollen, daß der Gegenstand nicht bloß wie im vorigen Falle durch eine Vorstellung vertreten, sondern mir selbst unmittelbar gegeben sei, wie dann, wenn ich eine Farbe sehe oder einen Ton höre und nichts meine als eben das, was ich hierbei wahrnehme. Die fraglichen Ausdrücke werden hier in dem Sinne gebraucht, in dem sich namentlich das Wort Bewußtseinsinhalt (idea) in der Psychologie eingebürgert hat; d. h. sie bezeichnen das schlechthin Gegebene, in dem die Intentionen unseres Denkens Erfüllung finden. Ein Gegenstand ist »Bewußtseinsinhalt« usw. heißt dann: Das Gegebene und das Gedachte, »Inhalt« und Gegenstand fallen in eins zusammen; das Denken ist nicht über den »Inhalt« hinausgerichtet, seine Intention ist restlos erfüllt. Über die Seinsart des gemeinten Gegenstandes ist dadurch noch nicht das geringste ausgesagt. Daß er seinem ganzen Dasein nach in das Bewußtsein des erkennenden Subjekts aufgenommen ist, schließt an sich nicht aus, daß er unabhängig von diesem und jedem anderen Geiste existieren würde. Es wäre denkbar, daß er bestände, obwohl alles Bewußtsein vernichtet wäre. Die genannten Redewendungen werden jedoch auch noch gebraucht, um einen Existentialzusammenhang zwischen dem Gegenstand und dem erkennenden Subjekt auszudrücken. Das »Bewußtseinsinhalt oder im Geiste sein« steht hier im Gegensatz zum absoluten Sein. Und auch hier sind noch zwei wesentlich verschiedene Bedeutungen möglich. Es bezeichnet entweder 4) das Gebundensein an meine eigene Existenz, mein individuelles Bewußtsein oder 5) das Gebundensein an die Existenz eines erkennenden Wesens überhaupt, eines endlichen oder unendlichen Geistes, der den Gegenstand zum »Inhalt« seines Bewußtseins hat. Nur im dritten, vierten und fünften Sinne kann der Untersatz unseres Schlusses auf Grund des bloßen Begriffes der Transzendenz die Möglichkeit ablehnen, daß transzendente Gegenstände »Bewußtseinsinhalt« sein können; denn in der Behauptung, daß diese Gegenstände »außerhalb des Geistes« existieren, liegt ursprünglich nur der Glaube an ihre unabhängige Existenz, weshalb sie an kein erkennendes Bewußtsein gebunden sein dürfen, und der Glaube an ihre gesonderte Existenz, weshalb sie niemals unmittelbar gegeben werden können. Dagegen ist es a priori

keineswegs ausgeschlossen, daß transzendente Gegenstände mit Hilfe mehr oder weniger adäquater oder auch gänzlich inadäquater Bewußtseinserlebnisse in unser Denken Eingang finden. Es steht also logisch nichts im Wege, daß sie sowohl im ersten als im zweiten Sinne »Bewußtseinsinhalt« werden.

Es kann demnach keine Rede davon sein, daß ich, wenn ich ein transzendentes Sein annehme, einerseits verneine, daß es Bewußtseinsinhalt werden könne, und andererseits, indem ich es zu denken vorgebe, das Verneinte wieder bejahe, denn ich verneine und bejahe grundverschiedene Dinge; ich verneine, daß das transzendente Sein »Bewußtseinsinhalt« im dritten, vierten und fünften Sinne werden könne, und ich bejahe unbedingt, daß es »Bewußtseinsinhalt« im ersten allgemeinen Sinne zu werden vermöge, während die Frage, ob es auch Bewußtseinsinhalt im zweiten Sinne einer adäquaten Vertretung im Bewußtsein werden könne, vollständig offen bleibt. Solange die beiden Prämissen unseres Schlusses in ihrem ursprünglichen Sinne festgehalten werden, fehlt es sohin an dem gemeinschaftlichen Mittelbegriff und kann eine Konklusion überhaupt nicht zustande kommen; erst durch die Vermengung der Bedeutungen der im Ober- und Untersatz enthaltenen gleichlautenden Ausdrücke wird die Schlußfolgerung auf die Undenkbarkeit transzendenter Dinge möglich. Was speziell Berkeley betrifft, so wurden für ihn namentlich die Wendungen »without the mind« und »in the mind« verhängnisvoll. Obwohl er diese Ausdrücke bald in dieser, bald in jener Schattierung gebrauchte, war er sich dieser mehrfachen Bedeutung nicht bewußt und glaubte, es handle sich bei der Frage, ob die Dinge außerhalb eines Bewußtseins oder im Bewußtsein seien, nur um eine einzige Alternative. Indem nun das »without the mind« für ihn nachträglich den Sinn der gänzlichen Unerreichbarkeit durch unser Denken annahm[1]) und indem er unter dem »in the mind« ohne weiteres die existenziale Gebundenheit an das Dasein eines erkennenden Subjekts verstand, gewann es in der Tat den Anschein, als ob schon der bloße Gedanke transzendenter Objekte einen Widerspruch in sich trage, und umgekehrt wurde die Aufstellung des Prinzips, daß ungeistige Dinge nur in einem Geiste existieren können, zu einer logischen Notwendigkeit.

---

1) Siehe das Zitat auf S. 37.

2.

Daß die Bedeutungsverschiebungen, welche dem logischen Immanenzprinzip zugrunde liegen, weder von Berkeley noch von seinen Nachfolgern bemerkt wurden, erklärt sich daraus, daß hinter diesem Prinzip sich zwei weitere Gestaltungen des Immanenzprinzips verbargen, die sich auf psychologische Beobachtungen zu stützen suchten, und die wir als psychologistische und spezifisch idealistische Färbung bezeichnen können. Auf der anderen Seite sind es aber gerade wieder die geschilderten Äquivokationen, welche die Erkenntnis des wahren Sachverhalts verhinderten. Man könnte daher besonders mit Bezug auf das psychologistische Immanenzprinzip das soeben Gesagte mit Recht auch umkehren und sagen, daß sich hinter den psychologischen Feststellungen jene sprachlichen Mißverständnisse verbargen. Die Verwechselung von Wortbedeutungen und Sachverhalten verbinden sich hier wie in den meisten Fällen zu einer untrennbaren Einheit, so daß man nicht einfach davon sprechen kann, daß die eine Verwechselung die andere verursacht habe.

A. Das psychologistische Immanenzprinzip.

In dem sensualistischen Ursprung der psychologischen Erkenntnistheorie lag schon der Keim zu einer Auffassung, welche den ganzen Erkenntnisprozeß als eine Art von Wahrnehmungsvorgang zu verstehen suchte. Man hatte gefunden, daß wir von Eigenschaften und Beziehungen der Dinge dadurch Kenntnis erlangen, daß sie uns in den Sinnesempfindungen als »Inhalte« unseres Bewußtseins (im psychologischen Sinne) gegeben sind und durch unmittelbare Betrachtung und Vergleichung oder durch Vergleichung unter Zuhilfenahme dritter als Maßstab dienender Objekte von uns bemerkt werden. Es ist sehr begreiflich, daß man aus dieser Analyse der Wahrnehmungserkenntnis, bei der wir unser Wissen gleichsam unmittelbar von seinen Gegenständen ablesen, Schlüsse auf die Art und Weise zog, wie das Denken überhaupt vor sich gehe. So entstand das heute noch nicht überwundene Vorurteil, als ob auch alles begriffliche Denken und Urteilen lediglich auf der Erfassung uns anschaulich vorschwebender Vorstellungen beruhe. So weit gegenwärtige Eindrücke der Sinnes- und Selbstwahrnehmung nicht zur Verfügung stehen, dachte man sich den

Denkakt auf Vorstellungen gerichtet, welche durch Reproduktion früherer Eindrücke unter gleicher oder veränderter Anordnung der Elemente erzeugt werden. Das Erkennen wurde zu einem Gewahrwerden von gegebenen Inhalten und inhaltlichen Beziehungen. Der prinzipielle Unterschied zwischen Wahrnehmen und Denken wurde daher bloß in der Aktivität des Denkaktes gegenüber der Passivität der Wahrnehmung erblickt[1]). Auch die Bildung von Begriffen, welche kein Korrelat in der Wahrnehmung besitzen, dachte man sich als eine Bildung von anschaulichen Vorstellungen. Die tatsächliche Nachweisbarkeit von adäquaten Vorstellungen des gemeinten Gegenstandes bei der Urteilsfällung schien diese Theorie zu bestätigen. Man glaubte die anfangs sehr konkret gewählten Beispiele, bei denen es sich meistens um Urteile über sinnlich wahrnehmbare Merkmale von Gegenständen handelte, unbedenklich verallgemeinern zu dürfen. Dazu kam, daß das Muster strengen Wissens, wie wir es in der Mathematik besitzen, sich auf die einfache Feststellung der Übereinstimmung anschaulicher Vorstellungen an der Hand von Mittelvorstellungen zurückführen zu lassen schien. Das Ergebnis dieser Veranschaulichung des gesamten Erkenntnisprozesses war der Satz: Die einzigen Gegenstände unseres Denkens sind unsere Ideen. »Idea is the object of thinking.« Mit diesem Satz beginnt Locke die positiven Untersuchungen seines Hauptwerks. »Every man«, so führt er aus, »(is) conscious to himself, that he thinks, and that which his mind is applied about, whilst thinking, (are) the ideas that are there (!)«[2]). Ebenso beginnt Berkeley in Wiederholung der Lockeschen Lehren den Hauptteil seiner »Prinzipien der menschlichen Erkenntnis« mit den Worten: »Jedem, der einen Blick auf die Gegenstände der menschlichen Erkenntnis wirft,

1) Locke, Essay, Book II chap. 9 § 1: »Thinking, in the propriety of the English tongue, signifies that sort of operation in the mind about its ideas wherin the mind is active; were it, with some degree of voluntary attention, considers (!) any thing. For in bare nacked perception, the mind is, for the most part, only passive; and what it perceives, it cannot avoid perceiving«.

2) Essay, Book II chap 1, § 1. Vgl. auch die allerdings nur auf das Wissen im engeren Sinne bezügliche Stelle. (Book IV chap 1 § 1): »Since the mind in all its thoughts and reasonings, hath no other immediate object but its own ideas, which it alone does or can contemplate; it is evident, that our knowledge is only conversant about them«.

leuchtet ein, daß dieselben teils den Sinnen gegenwärtig eingeprägte Ideen sind, teils Ideen, welche durch ein Aufmerken auf das, was die Seele leidet und tut, gewonnen werden, teils endlich Ideen, welche mittels des Gedächtnisses und der Einbildungskraft durch Zusammensetzung, Teilung oder einfache Vergegenwärtigung der ursprünglich in einer der beiden vorhin angegebenen Weisen empfangenen Ideen gebildet werden.«

Zunächst freilich sollte jener Satz nur ausdrücken, daß es keine anderen *unmittelbaren* Gegenstände des Erkennens gebe als unsere Vorstellungen[1]). Durch seine Theorie des sensitiven Wissens suchte *Locke* sogar die nachträgliche Übertragbarkeit der an den Ideen gewonnenen Erkenntnisse auf transzendente Dinge zu rechtfertigen. Allein von einem Verständnis des direkten intentionalen Gerichtetseins unseres Denkens auf einen nicht als Inhalt gegebenen und daher insofern transzendenten Gegenstand war *Locke* weit entfernt. Das zunächst Gemeinte ist bei ihm immer die im Bewußtsein befindliche anschauliche Vorstellung. Soweit es sich nicht um reale Dinge oder geistige Wesen handelt, kennt er daher überhaupt keine anderen Gegenstände als »Ideen«. Die Gegenstände des rein konstruktiven Denkens oder der freischweifenden Phantasie erscheinen ihm als im Bewußtsein *auffindbare* Erlebnisse[2]). Von den *mittelbaren* Gegenständen unseres Wissens aber, den körperlichen und geistigen Substanzen, können wir nach seiner Meinung ein Wissen nur insoweit erlangen, als wir uns eine Vorstellung von ihnen zu bilden vermögen. Denn wie sollten wir ihrer anders habhaft werden als durch Vermittelung der Ideen, durch welche sie im Bewußtsein vertreten werden. Bevor wir daher die Frage nach der objektiven Berechtigung unserer Begriffe von irgendwelchen Gegenständen aufwerfen dürfen, ist immer zu prüfen, ob wir einen solchen Begriff in Gestalt klarer und deutlicher Vorstellungen wirklich besitzen und nicht bloß Worte nachplappern, die wir oft gehört haben[3]).

1) Vgl. die in der vorhergehenden Anmerkung zitierte Stelle.

Was aber Locke unter klaren und deutlichen Vorstellungen verstand, erhellt aus folgenden Stellen: »Die Wahrnehmungen (perception) unseres Geistes lassen sich am geeignetsten durch die auf das Sehen bezüglichen Worte erklären, und deshalb werden wir am besten verstehen, was unter klar und dunkel in Beziehung auf unsere Ideen gemeint ist, wenn wir auf das reflektieren, was wir bei den Gegenständen des Sehens klar und dunkel nennen. Da das Licht das ist, wodurch uns sichtbare Objekte erkennbar werden, nennen wir das dunkel, was nicht stark genug beleuchtet ist, um uns Gestalt und Farben genau erkennen zu lassen, die an dem betreffenden Objekt zu beobachten waren und in besserer Beleuchtung auch an ihm unterschieden werden würden. Ebenso (!) sind unsere einfachen Ideen klar, wenn sie so beschaffen sind, wie die Objekte selbst, von denen sie entnommen sind, sie in einer wohlgeordneten Wahrnehmung (sensation or perception) darstellen oder darstellen würden. Behält das Gedächtnis sie so und kann es sie dem Geiste, so oft sich für ihn Gelegenheit bietet, sie zu betrachten (to consider them), so wieder vorführen, so sind sie klare Ideen. Sofern sie aber ihrer ursprünglichen Exaktheit entbehren oder ihre frühere Frische verloren haben und mit der Zeit matt und trübe geworden sind, insofern sind sie dunkel. Zusammengesetzte Ideen aber sind, da sie aus einfachen gebildet sind, dann klar, wenn die in sie eingehenden einfachen Ideen klar sind und wenn die Zahl und Ordnung dieser ihrer Ingredienzien bestimmt und sicher ist. . . . Wie die klare Vorstellung eine solche ist, von welcher der Geist eine ebenso vollkommene und Evidenz begründende Wahrnehmung (a full and evident perception) hat, wie er sie von einem äußeren Gegenstand erhält, der richtig auf ein wohldisponiertes Organ einwirkt; so ist eine deutliche Vorstellung die, in welcher der Geist eine Verschiedenheit von allen anderen wahrnimmt; und eine verworrene Idee ist eine solche, die von anderen, von welchen sie unterschieden werden sollte, nicht genügend unterscheidbar ist.« Verworren aber sei in Wirklichkeit nicht die Vorstellung selbst, die sich stets von allen anderen Vorstellungen deutlich unterscheide, sondern die Verwirrung

---

vorstellungslose Denken nur da für ungefährlich, wo es sich um die Reproduktion häufig wiederkehrender Begriffe handelt. Vgl. ferner Book IV chap. 12 §§ 3, 6, 7.

entstehe dadurch, daß Namen, welche verschiedene Gegenstände bezeichnen, mit ein und derselben Vorstellung verbunden werden, so daß hierdurch die Gegenstände verwechselt werden[1]).

Es ist augenscheinlich, daß hier das begriffliche Denken überhaupt und insbesondere die begriffliche Analyse und Synthese als ein apperzeptives Zerlegen bzw. mosaikartiges Zusammensetzen einer einheitlichen bildartigen Gesamtvorstellung (complex idea) betrachtet wird, nicht als ein geistiges Hingewendetsein auf einen möglicherweise in einer Gesamtvorstellung nie realisierbaren Gegenstand. Gelegentlich freilich ist auch schon von den englischen Empiristen eine richtigere Auffassung des Erkenntnisvorganges gestreift worden. Allein dies hinderte nicht, daß ihr kritisches Denken in der Regel von der prinzipiellen Betrachtungsweise mit ihrer gefährlichen Analogie des Sehens beherrscht war, und daß die erste Forderung der Erkenntnistheorie, der Nachweis der sinnvollen Bedeutung der von uns zur Bezeichnung angeblicher Begriffe gebrauchten Worte meistens durch die Untersuchung beantwortet wurde, ob wir von dem betreffenden Gegenstand eine anschauliche Gesamtvorstellung zu bilden imstande sind. Von diesem Gesichtspunkt aus kam Locke zu seiner Annahme abstrakter anschaulicher Vorstellungen, durch welche die Denkbarkeit der Allgemeinbegriffe erklärt werden sollte, und derselbe Gesichtspunkt veranlaßte Berkeley und Hume, welche die konkrete Natur aller Bewußtseinsinhalte erkannten, zu der Meinung, daß das Allgemeine im Bewußtsein stets durch eine konkrete Einzelvorstellung vertreten werden müsse. Ebenso baut sich die Kritik des mathematischen Raum-, Zeit-, Bewegungs- und Unendlichkeitsbegriffes, die Berkeley und Hume versuchten, ganz auf der Voraussetzung auf, daß die Unvorstellbarkeit die Undenkbarkeit bedinge. Auch die sukzessiv von Berkeley bis Hume fortschreitende Kritik der metaphysischen Begriffe der körperlichen und geistigen Substanzen, des Begriffes der Kraft und der Ursache beging zum Teil den Fehler, das später noch zu erörternde psychologische Immanenzprinzip mit der Theorie der Identität von

adäquate Vorstellung repräsentiert sei. Indem man aber zum klaren Denken die volle Repräsentation des Gemeinten für nötig hielt, unterschied sich das bloße Vorgestelltsein vom Gegebensein nur mehr dadurch, daß im einen Fall der Gegenstand selbst, im anderen Fall gewissermaßen eine plastische Nachbildung von ihm, die alle Merkmale schon enthält, zur Unterlage dient. Von dieser Auffassung aus trat man auch an das Transzendenzproblem heran und forderte demgemäß, daß in der Vorstellung eines »absoluten körperlichen Existenz«, eines »Seins außerhalb der Geistes«[1]) neben den qualitativen sinnlichen Inhalten, mit denen wir die Körperwelt ausstatten, sich noch irgendwelche Merkmale auffinden lassen, welche die Unabhängigkeit des Objekts vom Bewußtsein zum Ausdruck bringen und damit denkbar machen. Wie sehr man sich aber auch anstrengen mochte, um solche Merkmale festzustellen, es stellte sich als unmöglich heraus, eine anschauliche Gesamtvorstellung von Körpern zu bilden, welche den geringsten Hinweis darauf enthielt, daß dem vorgestellten Gegenstand ein von seinem Perzipiertwerden unabhängiges und gesondertes Sein zukomme; bei der genauesten Untersuchung der Vorstellungsbestandteile stieß man immer nur auf sinnliche Inhalte. Es erschien übrigens selbstverständlich, daß es nicht anders sein konnte; denn da uns durch die beiden Quellen unserer Erkenntnis, die Sinnes- und Selbstwahrnehmung, die Vorstellung einer absoluten Existenz von ungeistigen Gegenständen augenscheinlich nicht zugeführt werde, so könne man eine solche Vorstellung auch nicht besitzen. Die Vorstellung der Existenz in der Anwendung auf Körper durfte also nicht, wie noch bei Locke, als die Vorstellung eines absoluten Seins betrachtet werden, die zu den Empfindungsinhalten hinzutritt[2]), sondern das Wort Existieren mußte hier, wenn es überhaupt einen Sinn haben sollte, eine Bedeutung haben, welche sich anschaulich ausdrücken läßt. Derartige Erwägungen veranlaßten Berkeley zu einer Analyse des Begriffs der körperlichen Existenz vom Standpunkt seiner Vorstellungspsychologie[3]).

1) Prin., § 24.

2) Essay, Book II chap. 7 § 7.

3) Princ., § 89: »Nothing is of more importance towards erecting a firm system of sound and real knowledge than to lay the beginning in a distinct explication of what is meant by thing, reality, existence.«

Hierbei kam ihm die Wiederentdeckung der naiven Weltanschauung zu Hilfe. Er überließ sich der Betrachtung irgendwelcher Objekte und suchte, frei von metaphysischen Vorurteilen, den psychologischen Tatbestand zu ermitteln, der unseren Existentialurteilen zugrunde liegt. Da er nun bei der Fällung solcher Urteile im Bewußtsein nichts anderes vorfand als Komplexe von sinnlichen Inhalten, die von uns wahrgenommen werden, so glaubte er das Subjekt des Existentialurteils, das körperliche Ding, mit jenen Ideenkomplexen und das Prädikat des Existentialurteils, das Existieren der Dinge mit ihrem Wahrgenommenwerden identifizieren zu dürfen [1]). Es schien vergebliche Mühe, nach einer besonderen, vom Wahrnehmen und Wahrgenommenwerden unterschiedenen Idee der Existenz zu forschen [2]). Wenn ich sage, der Tisch, an dem ich schreibe, existiert, so heißt das nichts anderes, als daß ich ihn sehe und fühle [3]). Damit stimmt es auch überein, daß wir uns zum Beweise der Existenz eines Dinges auf die Wahrnehmung berufen. »Frage den Gärtner, warum er glaubt, daß jener Kirschbaum dort im Garten ist, und er wird dir sagen, weil er ihn sieht und fühlt; mit einem Wort, weil er ihn durch seine Sinne wahrnimmt. Frage ihn, warum er glaubt, daß ein Orangenbaum dort nicht ist, und er wird dir sagen, weil er ihn nicht wahrnimmt. Was er durch die Sinne wahrnimmt, das bezeichnet er als wirkliches Wesen und sagt, es ist oder besteht, aber was nicht wahrnehmbar ist, das, sagt er, hat kein Dasein« [4]). Existieren und Wahrgenommenwerden sind eben ein und dasselbe: Esse = percipi [5]). So ergab sich als die Konsequenz der Identifizierung von Vorstellen und Denken die Eliminierung des Existentialbegriffes und im Anschluß daran die Leugnung eines vom Bewußtsein unabhängigen Seins. Indem man glaubte, das anschauliche Korrelat des Begriffes des Dinges und der Existenz müsse sich im Bewußtsein auffinden lassen, wurden die Dinge zu augenblicklichen Inhalten und ihre Existenz zu ihrem inhaltlichen Gegebensein. Man konnte das Hinübergreifen unseres Denkens über

---

1) Princ., §§ 1, 3; Dialoge R, S. 113.

2) Commonplace Book, S. 8: ». . . existence

das im Bewußtsein Vorfindbare auf der Grundlage der Theorie seiner absoluten Anschaulichkeit nicht erklären und schritt deshalb, statt diese Theorie aufzugeben, zu einer Umdeutung der über das Gegebene hinausragenden Begriffe, bis die vollständige Ineinssetzung von Inhalt und Gegenstand, Gegebenem und Gedachtem möglich wurde. Die Verwandlung des Denkens in ein Ergreifen von Inhalten war damit vollendet: das psychologistische Vorurteil, daß das Denken restlos in einem Vorstellen des Gegenstandes aufgehe, hatte das psychologistische Immanenzprinzip gezeitigt, welches den Bewußtseinsinhalt nicht mehr bloß als Repräsentanten des Gegenstandes, sondern als diesen selbst betrachtet.

Daß Berkeley nicht bemerkte, wie sehr sein vermeintlich auf psychologischen Beobachtungen beruhender Ding- und Existentialbegriff auch schon mit der Auffassung des naiven Realismus in Widerspruch stand, erklärt sich daraus, daß er eben bei der Bildung seiner Überzeugung über Subjekt und Prädikat des Existentialurteils zunächst speziell solche Fälle vor Augen hatte, in welchen die Dinge, deren Existenz ausgesagt wurde, unmittelbar in der Wahrnehmung zugegen waren; denn in der Wahrnehmung besteht ja allerdings eine gewisse Identität des gemeinten Gegenstandes mit dem gegebenen Inhalt, freilich ohne daß sich das Sein des Gegenstandes zeitlich oder qualitativ in dem Inhalt zu erschöpfen brauchte. Die Neuheit der Erkenntnis, daß wir das Ding selbst und nicht bloß sein subjektives Abbild wahrzunehmen meinen, verdeckte hierbei den tiefgehenden Unterschied zwischen der teilweisen Identität von Inhalt und Gegenstand in der Betrachtungsweise des täglichen Lebens und ihrer vollständigen Identifizierung, wie sie Berkeley vornahm. Nachdem aber einmal die Theorie, daß die reale Existenz der Dinge in ihrem tatsächlichen Perzipiertwerden bestehe[1]), festen Fuß gefaßt hatte, war es mit der Unbefangenheit der psychologischen Untersuchung vorbei, und das Bestreben, die Identität des gedachten Gegenstandes mit dem aktuellen Bewußtseinsinhalt als ein Naturgesetz unseres Denkens zu retten, verführte Berkeley zu einer gewaltsamen Anpassung der psychologischen Tatsachen

1) Dialoge R., S. 93; F., S. 451: »The real existence of things consists in their being actually perceived.«

an sein Immanenzprinzip, die in Wirklichkeit einer gänzlichen Zerstörung des Dingbegriffes gleichkam.

Die Tatsache, daß wir zeitlich getrennte und in Größe, Gestalt und Qualitäten sogar verschiedene Wahrnehmungskomplexe als ein und dasselbe Ding bezeichnen, konnte Berkeley nicht einfach damit erklären, daß wir durch die einzelnen Wahrnehmungen hindurch dauernde und in ihren Eigenschaften relativ konstante Dinge zu erkennen meinen; denn dann hätte er seine Lehre von der psychologischen Unmöglichkeit, ein absolutes Sein zu denken, aufgeben müssen. Er mußte vielmehr einen Ausweg suchen und half sich damit, daß er die gemeinschaftliche Benennung der verschiedenen Wahrnehmungen nicht auf die Erfassung eines identischen Gegenstandes, sondern auf eine bloße Zweckmäßigkeitsmaßregel zurückführte: »Im strengen Sinne sehen wir nicht denselben Gegenstand, den wir fühlen, noch wird derselbe Gegenstand durch das Mikroskop wahrgenommen, der es durch das bloße Auge wurde. Wollte man jede Veränderung für genügend erachten, eine neue Art oder ein Einzelwesen zu bilden, so würde die unendliche Zahl und das Wirrnis von Benennungen die Sprache unbenützbar machen. Um daher diese Unbequemlichkeit so gut wie andere, welche bei einiger Überlegung einleuchten, zu vermeiden, setzt man mehrere Vorstellungen zusammen, welche durch verschiedene Sinne aufgefaßt werden oder durch denselben Sinn zu verschiedener Zeit oder unter verschiedenen Umständen, bei denen man aber trotzdem eine Verbindung in der Natur entweder bezüglich ihres Zugleichseins oder einer Aufeinanderfolge beobachtet, — und all dies wird unter dieselbe Benennung gebracht und als ein Ding angesehen. Daraus folgt, daß die Prüfung eines Dinges, das ich gesehen habe, durch meine anderen Sinne nicht das bessere Verständnis des gleichen Gegenstandes, welchen ich durch das Gesicht wahrgenommen hatte, bezweckt — denn der Gegenstand des einen Sinnes wird nicht durch die anderen Sinne wahrgenommen. Und wenn ich durch ein Mikroskop sehe, so geschieht es nicht, um deutlicher wahrzunehmen, was ich schon mit bloßen Augen wahrgenommen hatte; ist doch der durch das Glas

wirklichen Natur, die jedes Wort bezeichnen soll . . ., scheint seinen Ursprung in einem ungenügenden Verständnis der gewöhnlichen Sprache der Menschen zu nehmen, welche von mehreren verschiedenen Vorstellungen so reden (!), als seien sie durch den Geist zu einem Ding vereinigt; und in der Tat hat man Grund zu der Annahme, daß manche irrige Meinungen der Philosophen derselben Quelle zuzuschreiben sind; sie begannen nämlich ihre Systeme nicht so sehr auf Begriffe wie auf Worte zu erbauen, und diese wurden vom Volke gebildet einzig zur Bequemlichkeit und schnellen Erledigung bei den Handlungen des täglichen Lebens ohne irgendwelche Rücksicht auf gelehrte Forschung«[1]. Wir müssen daher die Annahme »absoluter äußerer Dinge fallen lassen und die Wirklichkeit der Dinge in Vorstellungen setzen, in fließende zwar und veränderliche — verändert, aber doch nicht aufs Geratewohl, sondern nach der festen Naturordnung —; denn hierin liegt jene Beständigkeit und Wahrheit der Dinge, welche allen Angelegenheiten des Lebens Sicherheit gewährt, und das, was wirklich ist, von den regellosen Gebilden der Einbildungskraft unterscheidet«[2]. Der Dingbegriff erscheint hiernach bei Berkeley nur mehr als ein Ausdrucksmittel für die Regelmäßigkeit des Vorstellungsverlaufs; er bezeichnet nicht einen einheitlichen Gegenstand, sondern eine Summe von gedanklich unbearbeitet nebeneinandergesetzten Ideen. Es ist eine vortreffliche, freilich unbeabsichtigte Selbstkritik, wenn Berkeley in den Dialogen seinem Gegner erklärt, er wolle nicht Dinge in Vorstellungen verwandeln, sondern Vorstellungen in Dinge[3].

Noch mehr tritt die vollständige Auflösung des Dingbegriffs in der Art und Weise zutage, wie sich Berkeley mit der Tatsache abzufinden sucht, daß wir Dingen Existenz beilegen, auch ohne daß sie unseren Sinnen gegenwärtig sind. »You ask me whether the books are in the study now, when no one is there to see them? I answer, Yes. You ask me, Are we not in the wrong for imagining things to exist, when they are not actually perceiv'd by the senses? I answer, No. The existence of our ideas consists in being perceived, imagin'd, thought on. Whenever they are imagin'd or thought on they do exist. Whenever they

1) Dialoge R., S. 108 f.
2) Dialoge R., S. 125; Princ., §§ 58, 59.
3) Dialoge R., S. 107.

are mentioned or discours'd of they are imagin'd & thought on. Therefore you can at no time ask me whether they exist or no, but by reason of y^t very question they must necessarily exist«[1]). Wir sind allerdings sehr wohl imstande, uns einen Gegenstand, z. B. einen Baum, an einem einsamen Orte existierend zu denken, wo er von niemand wahrgenommen wird. Das Sein dieses Gegenstandes besteht aber dann in nichts anderem als in der Tatsache, daß wir ihn uns an dem betreffenden Orte befindlich vorstellen[2]). Auch das nicht gegenwärtige Sein ist also identisch mit dem Bewußtseinsinhalt, in dem wir es denken. Wie die wahrgenommenen Dinge im Wahrnehmungsinhalt, so sollen die bloß gedachten im Vorstellungsinhalt aufgehen. Die Welt existiert nur als Vorstellung eines erkennenden Subjekts: »Einige Wahrheiten liegen so nahe und sind so einleuchtend, daß man nur die Augen des Geistes zu öffnen braucht, um sie zu erkennen. Zu diesen rechne ich die wichtige Wahrheit, daß der ganze himmlische Chor und die Fülle der irdischen Objekte, mit einem Wort, alle die Dinge, die das große Weltgebäude ausmachen, keine Subsistenz außerhalb des Geistes haben, daß ihr Sein ihr Perzipiertwerden oder Erkanntwerden ist, daß sie also, solange sie nicht wirklich durch mich erkannt sind oder in meinem Geiste oder in dem Geiste irgendeines anderen geschaffenen Wesens existieren, entweder überhaupt keine Existenz haben oder in dem Geiste eines ewigen Wesens existieren müssen«[3]).

Neben dieser strengen Durchführung des psychologistischen Immanenzprinzips findet sich bei Berkeley allerdings noch eine weniger konsequente Auffassung, nach welcher das Sein der nicht wahrgenommenen Dinge in der Möglichkeit bestände, sie unter gewissen Bedingungen zu perzipieren. So könne ich die Existenz meines Schreibtisches, wenn ich mich außerhalb meines Studierzimmers befinde, »in dem Sinne aussagen, daß ich, wenn ich in meiner Studierstube wäre, denselben perzipieren könnte«[4]). Ebenso bedeute die Behauptung, daß die Erde sich wirklich bewege, obwohl ich dies nicht wahrnehmen kann, lediglich, daß wir aus den astronomischen Beobachtungen zu schließen berechtigt sind, »daß,

1) Commonplace Book, S. 15.
2) Dialoge R., S. 50; Princ., § 23.
3) Princ., § 6.
4) Princ., § 3.

wenn wir unter gewissen Verhältnissen auf einem gewissen Standpunkt in einer bestimmten Entfernung von der Erde und Sonne ständen, wir die Erde inmitten des Chors der Planeten sich bewegen und in jedem Betracht als einen derselben erscheinen sehen würden« [1]). Diese Auffassung, welche eine Antizipation der »permanenten Wahrnehmungsmöglichkeiten« John Stuart Mills darstellt, hätte gegenüber der vorigen den Vorteil, dem Umstand besser gerecht zu werden, daß wir das Sein unzähliger Dinge annehmen, die wir noch nicht einmal gedanklich konzipiert haben. Sie ist aber inkonsequent, weil sie eine von aller aktuellen Wahrnehmung unabhängig bestehende Wahrnehmungsmöglichkeit annimmt und wir eine solche ebensowenig anschaulich vorzustellen vermögen als ein absolutes Sein. Es scheint im übrigen, daß Berkeley jene objektive Wahrnehmungsmöglichkeit und den subjektiven Gedanken, in dem wir sie denken, nicht auseinandergehalten hat; denn es wäre sonst schwer verständlich, wie er das Sein nicht wahrgenommener Dinge auf die Möglichkeit, sie wahrzunehmen, zurückführen und gleichzeitig doch wieder mit ihrem Gedachtwerden identifizieren konnte. Diese Vermutung wird dadurch bestätigt, daß wir in neuester Zeit bei Wilhelm Schuppe, dessen Transzendenztheorie ebenfalls durchaus vom logischen und psychologistischen Immanenzprinzip beherrscht ist, das gleiche Schwanken zwischen den beiden Erklärungsweisen der Behauptung eines nicht wahrgenommenen Seins bzw. die gleiche Vermischung derselben vorfinden. Schuppe sagt nämlich in seiner erkenntnistheoretischen Logik [2]): »Wir behaupten gar nicht, daß das Gesehene, sobald es aufhört, gesehen zu werden, aufhört, zu sein, sondern gestehen auch dieses ungesehene Sein bereitwillig zu, nur sind wir so unbescheiden, den theoretischen Realisten mit der Frage zu behelligen, ob und was er sich dabei denkt, wenn er behauptet, daß, was er gesehen hat, jetzt aber nicht mehr sieht, noch existiere. Er wird nichts anderes als Inhalt (!) dieses behaupteten Seins (!) anführen können [3]), als 1) daß er das be-

sicher ist, daß er und jeder andere in jedem Augenblicke, sobald er dorthin käme, dieses selbe leibhaftig wieder sehen werde. Für wenn möglich noch unwiderleglicher wird der Realist den Hinweis darauf halten, daß ein Ding, z. B. ein Berg oder ein See, zum ersten Male von Menschen entdeckt, sicher auch schon vorher existiert habe, als ihn noch niemand sah. Unzweifelhaft! Aber was heißt dieses ‚Existieren'? Auch der unerschütterliche Realist hat nichts anderes zum Inhalt dieses Begriffes, als daß wir erkennen, daß auch schon, wer früher mit sehenden Augen dorthin gelangt wäre, Berg und See gewiß gesehen hätte.«

Es ist ein seltsames Schauspiel, das sich uns darbietet, wenn wir auf die Wirksamkeit des psychologischen Prinzips der Identität von Vorstellen und Denken in der Geschichte der Philosophie zurückblicken. In die Erkenntnistheorie eingeführt, um die Lehre von den unbekannten Naturen und philosophischen Wesenheiten zu vernichten und an die Stelle der spekulativen Weltbetrachtung die naturwissenschaftliche zu setzen, kehrte es seine Spitze alsbald auch gegen die naturwissenschaftliche Erkenntnistheorie[1]). Dem zweiteiligen Weltbild, das die Gegenstände der Erkenntnis in ein unerreichbares Jenseits versetzte, wurde nun das einteilige Weltbild der naiven Betrachtungsweise, das in der Wahrnehmung die objektive Welt unmittelbar zu erfassen glaubt, gegenübergestellt. Aber auch hierbei konnte man nicht stehen bleiben; die unaufhaltsame Konsequenz des Ausgangspunktes drängte dazu, nicht nur die gesonderte Existenz der Dinge, sondern auch ihre unabhängige Existenz unter dem Gesichtspunkt der Unvorstellbarkeit in Frage zu stellen. Der vollständigen Transzendenz der Gegenstände der Naturwissenschaft trat die teilweise des Dinges der naiven Weltanschauung an die Seite; das Transzendenzproblem wurde dahin erweitert, daß von jetzt ab auch das absolute Sein der ungeteilten Weltbetrachtung einer Rechtfertigung bedurfte. Man bemerkte nicht, daß man der Erkenntniskritik ein Prinzip zugrunde gelegt hatte, das schließlich zur Zersetzung aller unserer Begriffe führen mußte, ein Prinzip, von dem aus gesehen selbst der einfache psychologische Tatbestand der Erinnerung an ein

hier findet die auf das Vergangene gerichtete Intention des Denkens keinen erschöpfenden Ausdruck in den im Bewußtsein vorfindbaren Inhalten. Vor allem aber übersah man, daß das psychologistische Argument[1]) gegen die Annahme eines absoluten Seins ebensogut als auf das Sein transzendenter Objekte auf das Sein fremder Subjekte zutreffen würde, da auch der Gedanke eines fremden Bewußtseins, selbst wenn man in diesem nur eine Summe von Bewußtseinsinhalten sieht, nicht in einer anschaulichen Vorstellung vollzogen werden kann; das psychologistische Immanenzprinzip würde unausbleiblich den Solipsismus nach sich ziehen.

B. Das idealistische Immanenzprinzip.

1.

Das psychologistische Immanenzprinzip legt den Hauptnachdruck auf die Behauptung, daß nur das Gegenstand unseres Denkens werden kann, was intuitiv im ursprünglichsten Sinne des Wortes erlebt zu werden vermag. Mit diesem Prinzip ist aber bei Berkeley ein anderes aufs engste verknüpft[2]), das den Nachdruck weniger auf die Art und Weise legt, wie uns Gegenstände gegeben werden, sondern die existentiale Gebundenheit aller Denkobjekte an das Dasein eines erkennenden Subjekts in den Vordergrund rückt. Das psychologistische Immanenzprinzip findet seinen Ausdruck in dem Satz: Es gibt keine anderen Gegenstände unseres Denkens als Bewußtseinsinhalte; das idealistische Immanenzprinzip, das berufen war, als Grundton in den deutschen Idealismus überzugehen, können wir in den Satz zusammenfassen: Kein Objekt ohne Subjekt.

Die aus der Untersuchung des Begriffs der körperlichen Existenz hervorgegangene Gleichung esse = percipi soll in noch höherem Grade als die Identität von Sein und Bewußtseinsinhalt die Unmöglichkeit zum Ausdruck bringen, das Sein der gedachten Objekte von ihrem Objektsein oder Gedachtwerden auch nur in Gedanken zu scheiden. Was von einer absoluten Existenz undenkender Dinge ohne irgendeine Beziehung auf ihr Perzipiert-

---

1) Dasselbe gilt natürlich von dem logischen Immanenzprinzip.

2) Die früheren Belegstellen könnten daher zum großen Teil auch hier herangezogen werden.

werden gesagt zu werden pflege, schien Berkeley völlig unverständlich zu sein [1]). Die Annahme solcher Dinge enthalte alle Verkehrtheit einer undurchführbaren Abstraktion in sich [2]). Man könne ebenso leicht ein Ding von sich selbst abtrennen als von seinem Perzipiertwerden. So unmöglich es sei, ein Ding ohne eine wirkliche Wahrnehmung desselben zu sehen oder zu fühlen, so unmöglich sei es, ein Ding gesondert von seiner Perzeption zu denken [3]). »Falls ihr es auch nur als möglich denken könnt, daß eine ausgedehnte bewegliche Substanz oder im allgemeinen irgend eine Idee oder etwas einer Idee Ähnliches in einer anderen Weise existiere als in einem sie perzipierenden Geiste, so werde ich willig ... euch die Existenz des ganzen Gefüges äußerer Körper, die ihr behauptet, zugestehen, obschon ihr mir keinen Grund angeben könnt, warum ihr glaubt, daß es existiere, und keinen Zweck, dem es diene, wenn vorausgesetzt wird, daß es existiere. Ich sage, die bloße Möglichkeit, daß eure Meinung wahr sei, soll für ein Argument gelten, daß sie in der Tat wahr sei [4]). Aber es ist doch, sagt ihr, gewiß nichts leichter, als sich vorzustellen, daß z. B. Bäume in einem Parke oder Bücher in einem Kabinett existieren, ohne daß jemand sie wahrnimmt. Ich antworte: Es ist freilich nicht schwer, dies vorzustellen, aber, was, ich bitte euch, heißt dies alles anders, als in eurem Geiste gewisse Ideen zu bilden, die ihr Bücher und Bäume nennt, und gleichzeitig unterlassen, die Idee von jemandem, der dieselben perzipiere, zu bilden? Aber perzipiert oder denkt ihr selbst denn nicht unterdes eben diese Objekte? Dies führt also nicht zum Ziel; ... es zeigt nicht, daß ihr es als möglich begreifen könnt, daß die Objekte eures Denkens außerhalb des Geistes existieren« [5]). Die Unfähigkeit, ein Objekt ohne ein dazugehöriges Subjekt zu denken, ist nicht in einer Schwäche der Organisation des menschlichen Erkenntnisvermögens begründet, sondern ist im Wesen des Objektbegriffes enthalten. »Ich sehe keinen Grund, zu leugnen, daß es eine große

1) Princ., § 3.

2) Princ., § 6. Dieser Einwand ist auch von seiten der immanenten

Mannigfaltigkeit von Geistern verschiedenen Ranges und verschiedener Befähigung gebe, die eine weit größere Zahl von Kräften und weit umfassendere Kräfte besitzen als die, welche der Urheber meines Seins mir verliehen hat. Und wollte ich mich anheischig machen, nach meinen eigenen geringen, eingeschränkten, nicht weit reichenden Perzeptionsweisen zu bestimmen, was für Ideen die unerschöpfliche Macht des höchsten Geistes ihnen einpräge, so wäre dies gewiß die äußerste Torheit und Anmaßung. ... Wie sehr ich aber auch bereit bin, die Beschränktheit meiner Erkenntniskraft in Betracht der endlosen Mannigfaltigkeit von Geistern und Ideen, welche möglicherweise existieren, anzuerkennen, so ist es doch, vermute ich, ein völliger Widerspruch, daß irgend einer dieser Geister einen Begriff eines Seins oder einer Existenz haben könne, wobei von Geist und Idee, Perzipieren und Perzipiertwerden abstrahiert wäre« [1]).

Ihren Grund hat auch die Theorie der Untrennbarkeit von Objekt und Subjekt in der Identifizierung von Vorstellen und Denken; nur ist der Zusammenhang hier viel weniger offensichtlich als beim psychologistischen Immanenzprinzip und kommt namentlich in der Fassung des idealistischen Prinzips nicht mehr zum Ausdruck, so daß es den Anschein gewinnen mag, als ob dieses mit der Lehre von der Anschaulichkeit des Denkens nichts zu tun habe. In Wirklichkeit aber beruht die Meinung Berkeleys, daß es unmöglich sei, Objekt und Subjekt auseinanderzureißen, auf der durch seine Auffassung des gesamten Erkenntnisprozesses bedingten Annahme, daß wir nur solche Gegenstände als gesondert existierend zu denken imstande sind, die wir uns auch in einer gesonderten Vorstellung zum Bewußtsein bringen können. Die psychologische Erfahrung schien diese Theorie zu bestätigen. Wir vermögen uns einen Kopf ohne Rumpf oder einen Rumpf ohne Glieder zu denken, obwohl wir eine solche Trennung nie erlebt haben, weil wir sie in getrennten Vorstellungen uns vergegenwärtigen können. Wir können uns den Geruch einer Rose gesondert von der Rose existierend denken, weil wir uns den Geruch vorstellen können, ohne die Rose mitvorzustellen; aber wir können uns keine Gestalt ohne Größe, keine Farbe ohne Ausdehnung, keine Bewegung ohne Geschwindigkeit denken, weil es

1) Princ., § 81 mit §§ 77, 78.

undurchführbar ist, uns das eine ohne das andere zum Bewußtsein zu bringen. Ebensowenig aber vermögen wir uns ein von einem erkennenden Bewußtsein unabhängig existierendes Ding zu denken; denn jede Vorstellung trägt naturgemäß den Charakter der Bewußtheit, des im-Bewußtsein-seins an sich, der daher auch unvermeidlich mit der Vorstellung eines Objekts verbunden ist[1]. Wir sind allerdings in der Regel so sehr in die gegenständlichen Merkmale der Objekte versenkt, daß wir ihren Bewußtseinscharakter nicht beachten; allein die Möglichkeit dieser isolierten Betrachtung schließt noch nicht die Möglichkeit ein, sich den betreffenden Gegenstand als gesondert existierend zu denken; hierzu ist eben die Möglichkeit des gesonderten Vorstellens unerläßlich[2]. Der z. B. von Wundt gegen das idealistische Immanenzprinzip erhobene Einwand, daß in der Mehrzahl der Fälle »unser Bewußtsein ganz in der Anschauung der Objekte aufgeht«, würde demnach Berkeley und seine Nachfolger nicht treffen[3].

Jedoch Berkeleys Theorie bricht sofort in sich zusammen, wenn sich herausstellt, daß zu der unzweifelhaft vorhandenen Unmöglichkeit, sich gewisse Gegenstände als gesondert existierend zu denken, die Unmöglichkeit, sie sich für sich allein ohne das Hinzutreten bestimmtgearteter anderer Erlebnisse vorzustellen, noch keineswegs ausreicht. Vielmehr ist hierzu erforderlich, daß die betreffenden Gegenstände die Natur von unselbständigen Teilgegenständen besitzen[4]. Die Unselbständigkeit solcher Teilgegenstände, wie Gestalt, Farbe, Helligkeit usw., aber besteht darin, daß dem Gemeinten eben jener nicht näher definierbare Charakter eines Ganzen fehlt, welcher selbständigen Gegenständen zukommt; sie erscheinen in Wahrnehmung oder Vorstellung nie als ein für

---

1) Princ. Introd., § 10; Princ., §§ 5, 23. Auch der scheinbar vom idealistischen Immanenzprinzip unabhängige, schwer verständliche Einwand Berkeleys, daß das Dasein von unseren Ideen ähnlichen Dingen (deren Ebenbilder die Ideen wären) ausgeschlossen sei, weil eine Idee nur einer Idee ähnlich sein könne, dürfte seinen tieferen Grund in der Meinung haben, daß der Bewußtseinscharakter den qualitativen Merkmalen einer Idee unablösbar anhafte; vgl. Princ., § 8; Dialoge R., S. 57, 58.

2) Princ., § 23.

3) W. Wundt, Über naiven und kritischen Realismus, Philos. Studien

sich Existierendes, sondern stets als Merkmal an einem Ganzen. Wir erfassen diesen Teilcharakter in der Anschauung konkreter Teilgegenstände für die ganze Gattung an dem eigentümlichen Enthaltensein in dem Ganzen, das von dem bloßen Zugleichgegebensein grundverschieden ist. Wir können uns mit unselbständigen Teilgegenständen gesondert beschäftigen, aber die Aufforderung, sie uns in der Vorstellung oder in der realen Welt als gesondert existierend zu denken, wäre gleichbedeutend mit der Zumutung, sie uns als ein Ganzes zu denken, was sie ihrem Wesen nach nicht sein können; denn in diesem liegt die Notwendigkeit der Ergänzung durch gewisse, ihrer allgemeinen Beschaffenheit nach a priori bestimmbare Komplemente. Nicht die vermeintliche Undenkbarkeit des Unvorstellbaren, sondern die spezifische Natur der abstrakten Teilgegenstände bedingt demnach ihre Unselbständigkeit. Aus der Tatsache, daß die Vorstellungen, mit deren Hilfe wir einen Gegenstand denken, selbstverständlich bewußte Vorstellungen sind, kann also nicht auf die Unmöglichkeit, ein vom Bewußtsein unabhängiges Sein zu denken, geschlossen werden. Es bliebe einem Anhänger der Ansicht Berkeleys nun noch die Behauptung übrig, daß zwischen den gegenständlichen Bestimmtheiten, mit denen wir die Dinge ausstatten, und ihrem im-Bewußtsein-sein in der Tat derselbe Wesenszusammenhang bestehe wie zwischen unselbständigen Teilgegenständen und ihren Ergänzungen. Demgegenüber muß aber bestritten werden, daß ein solcher Wesenszusammenhang von uns erlebt wird, und die Tatsache, daß wir alle im täglichen Leben den sinnlichen Qualitäten ein absolutes Dasein zuschreiben, zu welchem das bewußt- oder gegeben-sein nur zufällig noch hinzutritt, spricht sehr für das Gegenteil. Wir erleben die geschilderten Wesenszusammenhänge stets in der Anschauung und daher nur an anschaulichen Gegenständen; das bewußt-sein oder gegeben-sein aber erscheint, was auch immer seine Natur sein mag, jedenfalls nicht als ein anschauliches Merkmal des Bewußtseinsinhaltes und kann deshalb auch nicht mit seinen gegenständlichen Bestimmtheiten zu einem unlösbaren anschaulichen Ganzen verwachsen. Man wäre wohl nie dazu gekommen, die Bewußtseinsnatur alles Seienden für unmittelbar einleuchtend zu halten, wenn man die Überzeugung von der Subjektivität der Inhalte unseres Bewußtseins nicht schon auf Grund anderer Quellen besessen hätte.

2.

Berkeley war der Meinung, daß seine soeben geschilderte Theorie der Zusammengehörigkeit von Objekt und Subjekt nur ganz allgemein die Immanenz der Objekte in einem erkennenden Bewußtsein feststelle, so daß Objekte ebensogut in einem fremden wie im eigenen Geiste als existierend gedacht werden können. Anfangs scheint er aber an eine Verwertung der Möglichkeit der Inexistenz körperlicher Dinge in einem fremden Bewußtsein für seine Objekttheorie nicht gedacht zu haben. Dies änderte sich jedoch in dem Maße, als die offensichtlich ältere, in dem erkenntniskritischen Ausgangspunkt begründete Gedankenströmung, welche das vorwiegende Interesse auf die Art des Gegebenseins der Objekte gerichtet hielt, mehr und mehr zurücktrat. Die Betonung der Notwendigkeit des inhaltlichen Erlebtseins aller Gegenstände des Denkens hatte Berkeley gezwungen, die Fortdauer der Objekte, auch wenn sie nicht wahrgenommen werden, mit ihrem Gedachtwerden oder bestenfalls mit der permanenten Möglichkeit ihrer Wahrnehmung zu identifizieren. Das idealistische Immanenzprinzip dagegen, dessen Formulierung nur noch eine Behauptung über die Seinsart aller denkbaren Gegenstände enthielt, eröffnete die Möglichkeit einer dem gewöhnlichen Dingbegriff weit näher kommenden Erklärung des von der individuellen Wahrnehmung unabhängigen Bestandes der Dinge.

Schon in den Principles findet sich gelegentlich die Bemerkung, daß wir von einer Unabhängigkeit der Dinge von unserem Bewußtsein auch in dem Sinne reden können, daß sie, wenn wir selbst die Augen schließen, in einem anderen Geiste, der sie gegenwärtig perzipiert, weiter existieren [1]). Aber erst die Dialoge haben diesen Gedanken zu einem allerdings wenig harmonischen Teil des Systems der Transzendentalphilosophie Berkeleys ausgebaut. Wir sehen, wie derselbe Berkeley, der an anderen Stellen derselben Dialoge sich geneigt zeigt, die Dinge in isolierte, nur durch ein gemeinsames Wort zusammengehaltene Wahrnehmungsinhalte zu zertrümmern [2]), mit einem Male die reale Permanenz der Dinge

genug hält, um darauf einen Beweis für das Dasein Gottes zu gründen. »Mir ist es ersichtlich, daß sinnliche Dinge nicht anders wie in einem Geist oder Seelenwesen bestehen können. Hieraus schließe ich, nicht, daß sie kein wirkliches Dasein (real existence) haben, sondern in Anbetracht, daß sie nicht von meinen Gedanken abhängen und ein von meinem Wahrnehmen verschiedenes Dasein führen, daß es irgend einen anderen Geist geben muß, in dem sie bestehen. So sicher also die sinnliche Welt wirklich besteht (really exists), so sicher gibt es ein unendliches allgegenwärtiges (!) seelisches Wesen, welches sie in sich enthält und trägt . . . . . . dies liefert einen geraden und unmittelbaren Beweis aus einem höchst einleuchtenden Grundsatz für das Dasein eines Gottes«[1]). Fraser bemerkt hierzu: »The permanence of a sensible thing, during intervals in which it may be unperceived and unimagined by human beings, is here assumed as a natural conviction«[2]). Noch deutlicher spricht sich folgende Stelle aus: Es ist »klar, daß die Dinge ein Dasein außerhalb meines Geistes führen; finde ich doch durch Erfahrung, daß sie unabhängig von ihm sind. Es gibt demnach einen anderen Geist, in dem sie in den Zeiten bestehen, welche zwischen meinen Wahrnehmungen von ihnen liegen, wie sie es gleichermaßen vor meiner Geburt taten und nach meiner angenommenen Vernichtung tun würden. Und da dasselbe für alle endlichen geschaffenen Wesen zutrifft, so folgt daraus notwendig das Dasein eines allgegenwärtigen (!) ewigen (!) Geistes, welcher alle Dinge kennt und begreift[3]). Der Begriff der objektiven Welt ist hier im Gegensatz zu der anderwärts von Berkeley vorgenommenen Verflüchtigung des Dingbegriffs der Vorstellungsweise der naiven Weltanschauung

1) Dialoge R., S. 64—69. Die Principles stützten den Beweis für das Dasein Gottes nicht auf die wirkliche Existenz der Dinge, sondern auf die Notwendigkeit einer Ursache unserer Sinnesempfindungen. Vgl. Princ., §§ 26, 29—33.

2) Dialoge F., S. 424.

3) Dialoge R., S. 88; siehe auch a. a. O., S. 94: »Hylas: Frage den Mann, ob der Baum drüben ein Dasein außerhalb seines Geistes hat; was glaubst du wohl, wird er antworten? — Philonous: Das Gleiche, wie ich selbst, nämlich, daß er allerdings außerhalb seines Geistes besteht. Einem Christen kann aber sicherlich die Behauptung nicht anstößig sein, der wirkliche Baum, der unabhängig von seinem Geist besteht, werde wahrhaft erkannt und aufgefaßt von (d. h. bestehe in) dem unendlichen Geist Gottes.« Vgl. außerdem a. a. O. S. 112 unten.

vollkommen angepaßt und unterscheidet sich von dieser nur noch darin, daß die räumlich und zeitlich und von jedem individuellen Bewußtsein unabhängige kontinuierliche Welt auf ein allumfassendes Bewußtsein bezogen wird. Diese überraschende Wendung verdient deshalb die größte Beachtung, weil das gleiche Motiv, die Kontinuität des Daseins zu retten und die als absurd empfundene Konsequenz, daß die Existenz des Universums an individuelle Existenzen gekettet sei, zu vermeiden, auch eine Reihe idealistisch gesinnter Denker der Gegenwart veranlaßt hat, als das Subjekt der immanenten Welt der Objekte ein ewiges oder zeitloses überindividuelles Bewußtsein anzusehen [1]).

3.

Der Glaube Berkeleys, daß sein idealistisches Immanenzprinzip als notwendiges Korrelat jedes Objekts nur ein beliebiges Subjekt voraussetze, erweist sich als eine Täuschung, sobald man auf die Begründung dieses Prinzips zurückgeht. Diese stützt sich, wie wir sahen, darauf, daß jeder Vorstellung und jedem Gedanken und deshalb auch dem in ihm vorgestellten oder gedachten Objekt der Charakter des im-Bewußtsein-seins zukomme. Das Bewußtsein aber, an das hiernach jedes Objekt gebunden sein soll, ist natürlich nicht ein beliebiges Bewußtsein, sondern das Bewußtsein, das den Objektgedanken denkt, und hieraus würde streng genommen unweigerlich folgen, daß es mir unmöglich ist, ein Objekt zu denken, welches unabhängig von meinem individuellen Bewußtsein in einem endlichen oder unendlichen Bewußtsein existierte; denn jedes Objekt, das ich zu denken versuchte, würde eben dadurch, daß ich es dächte, Inexistenz in meinem eigenen Bewußtsein erlangen; daß ich es mir als Objekt eines fremden Subjekts denke, würde daran nichts ändern. Der früher [2]) aufgezeigte Doppelsinn von Ausdrücken wie be in the mind, im Bewußtsein sein usw. dürfte die Hauptschuld daran tragen, daß dieser Umstand übersehen wurde; man bediente sich solcher Redewendungen zuerst mit Beziehung auf das eigene Bewußtsein, um

---

1) Besonders deutlich treten die Beweggründe für die Annahme eines überindividuellen Bewußtseins in Rickerts Transzendentalphilosophie her-

dann unvermerkt in ihre weitere Bedeutung überzugehen. Schließlich aber würde es der dem idealistischen Immanenzprinzip zugrunde liegende Gedanke überhaupt schon unmöglich machen, den Gedanken eines fremden Subjekts zu fassen; denn auch dieser Gedanke würde den Charakter des Enthaltenseins in meinem Bewußtsein an sich tragen und damit dem darin gedachten fremden Subjekt seine Unabhängigkeit von meinem Bewußtsein nehmen und es zu meiner bloßen »Vorstellung« machen. Auch dem idealistischen Immanenzprinzip gelingt es also nicht, die Klippe des Solipsismus zu umschiffen.

II. Die empiristische Färbung des Immanenzprinzips.

Die bisher behandelten Gestaltungen des Immanenzprinzips sollten aus allgemeinen Erwägungen über die Natur der Gegenstände unseres Denkens die Undenkbarkeit eines vom Bewußtsein unabhängigen Seins dartun; das empiristische Immanenzprinzip dagegen will zeigen, daß wir, selbst wenn wir grundsätzlich die Möglichkeit absoluter ungeistiger Existenzen zugeben, durch bestimmte Erfahrungstatsachen uns genötigt sehen, auf ein Hinausgehen über unsere Bewußtseinserlebnisse zu verzichten; denn unter dem Drucke der von uns gemachten Beobachtungen müssen wir die vermeintlichen objektiven Eigenschaften eine nach der anderen den Dingen absprechen. Berkeley hat namentlich in den Dialogen Schritt für Schritt den Nachweis unternommen, daß wir vergebens nach irgendeiner Bestimmtheit unseres Erkenntnismaterials suchen, die wir der Materie wirklich beilegen könnten.

Er beginnt seine Analyse zunächst mit den sekundären Sinnesqualitäten. Die Unmöglichkeit, Temperatur, Geruch und Geschmack den an sich bestehenden Dingen zuzuerkennen, erhelle schon daraus, daß mit den Inhalten der betreffenden Wahrnehmungen der zweifellos subjektive sinnliche Lust- bzw. Unlustcharakter untrennbar verknüpft sei[1]. Berkeley erläutert dies insbesondere an der Empfindung des Brennens bei Annäherung an ein Feuer, in welcher Hitze und Schmerz als ein völlig einheitliches Erlebnis, als eine »einfache Idee« erscheinen. Es gehe nicht an, den Schmerz in das empfindende Subjekt und die Hitze bzw. ihr objektives

1) Dialoge R., S. 17 ff., 24, 25.

Urbild in das Feuer zu verlegen. Die Subjektivität von Wärme und Kälte wird außerdem noch mittels eines schon von Locke angegebenen Experimentes bewiesen: Angenommen, unsere eine Hand sei heiß, die andere kalt, und wir hielten beide zugleich in ein Gefäß mit Wasser von mittlerer Temperatur, so wird das Wasser der kalten Hand warm und der warmen Hand kalt erscheinen; da aber dasselbe Wasser nicht zu gleicher Zeit kalt und warm sein kann, so folgt, daß es keine von beiden Eigenschaften wirklich besitzt[1]). Bezüglich des Geschmackes beruft sich Berkeley noch darauf, daß der kranke Gaumen als bitter empfinde, was dem gesunden süß erscheine, und daß die Verschiedenheit des Geschmackes an Speisen bei verschiedenen Menschen sich nicht ohne eine Verschiedenheit der Geschmacksempfindungen begreifen lasse. Bezüglich der Gerüche erklärt er es für undenkbar, daß Kot und Unflat jenen wilden Tieren, die sich freiwillig davon nähren, dieselben Gerüche erregen, welche wir daran wahrnehmen[2]). Daß die Töne den tönenden Körpern nicht innewohnen, ergebe sich aus der Tatsache, daß eine in einem ausgepumpten Rezipienten einer Luftpumpe angeschlagene Glocke keinen Ton gebe. Wäre das Tönen eine objektive Eigenschaft der Glocke, so müßte sie immer tönen, sobald sie in Tätigkeit gesetzt würde. Es habe aber auch keinen Sinn, etwa zu sagen, das objektive Urbild der Tonempfindung sei in der Luft enthalten und bestehe in wellenförmigen Bewegungen derselben; denn indem man behaupte, der objektive Ton sei nichts als Bewegung, räume man in Wirklichkeit ein, daß der Tonqualität, die wir wahrnehmen, mit ihren Merkmalen der Lautheit, Süße, Schärfe, Tiefe usw. ein objektives Dasein nicht zukomme[3]). Die bloße Subjektivität der Farben lehre folgende Erwägung: Falls sie wirkliche, äußeren Körpern innewohnende Eigenschaften oder Zustände wären, so dürften sie nicht wechseln ohne eine an dem Körper bewirkte Veränderung. Erfahrungsgemäß aber veränderten sich die Farben der Körper fortwährend, obwohl wir annehmen müßten, daß die Gegenstände selbst keine Veränderung erlitten hätten, und es sei unmöglich ein K...

nur scheinbaren zu unterscheiden. Greife man z. B. zu dem naheliegenden Behelf, diejenigen Farben als wirklich anzusehen, welche bei der genauesten Besichtigung aus größter Nähe entdeckt werden, so gerate man sofort in Schwierigkeiten, wenn sich herausstelle, daß die gleichen Gegenstände dem mit einem Mikroskop bewaffneten Auge in ganz anderen Farben erscheinen. Wenn wir schärfere Sinne hätten, würden wir also andere Farben sehen und für wirklich halten. Es sei demgemäß auch anzunehmen, daß jene winzigen Tierchen, deren Augen dem praktischen Zweck des Gesichtssinnes entsprechend ihnen Teilchen, kleiner als ihre eigenen Leiber, sichtbar machen müssen, nicht die gleichen Farben wie wir an den Dingen wahrnehmen. Nichts berechtige uns aber, die den gleichsam mikroskopischen Augen solcher Lebewesen erscheinenden Farben für weniger wirklich auszugeben als die von uns beobachteten. Der Umstand, daß die Veränderung der Körpersäfte bei Gelbsucht den Kranken alle Gegenstände gelb erscheinen lasse, weise auf eine Abhängigkeit der Farben von der körperlichen Beschaffenheit des wahrnehmenden Subjekts hin, während doch unter der Voraussetzung, daß wir die wirklichen Farben selbst oder ihre getreuen Nachbilder wahrnehmen, alle Individuen ohne Rücksicht auf körperliche Eigenschaften dasselbe sehen müßten. Ebenso sei es unter dem Gesichtspunkt der Objektivität der Farben unverständlich, wie dieselben Gegenstände bei verschiedener Beleuchtung, z. B. bei Kerzen- und bei Tageslicht, verschieden gefärbt erscheinen können. Vergeblich werde man sich bemühen, einen Grund zu finden, weshalb gerade die in bestimmter Entfernung, mit einem bestimmt organisierten Auge, unter einem bestimmten Grad und einer bestimmten Art der Beleuchtung gesehenen Farben die wirklichen sein sollen, und es bleibe deshalb nichts anderes übrig, als zuzugeben, daß alle Farben gleich subjektiver Natur seien [1]).

Die Subjektivität der sekundären Qualitäten wurde auch von den von Berkeley bekämpften Anhängern der Annahme einer vom Bewußtsein unabhängigen materiellen Welt zugegeben; dagegen pflegten diese an der Objektivität der sogenannten primären Qualitäten festzuhalten. So nahm insbesondere Locke, durch den die Unterscheidung von ersten und zweiten Eigenschaften populär

1) Dialoge R., S. 32.

geworden war, an, daß unsere Ideen von Ausdehnung, Gestalt, Bewegung, Ruhe, Undurchdringlichkeit und Zahl adäquate Nachbilder von wirklichen Eigenschaften der Materie seien[1]). Berkeley erklärte diese Lehre für unhaltbar. Er machte darauf aufmerksam, daß jede nach Analogie unserer Wahrnehmungsinhalte gedachte Ausdehnung, Gestalt oder Bewegung usw. die Natur eines unselbständigen Teilgegenstandes besitze, der nur als Merkmal an einem mit ganz bestimmten sinnlichen Qualitäten, z. B. Farben, ausgestatteten Gesamtgegenstande gedacht werden könne. Aus dieser Untrennbarkeit der primären Qualitäten von den sekundären aber ergab sich die Folgerung, daß die Subjektivität der sekundären Qualitäten die der primären, welche ohne sie nicht bestehen können, nach sich zieht. »Ich bitte jedermann, nachzudenken und den Versuch zu machen, ob er durch irgendwelche gedankliche Abstraktion die Ausdehnung und Bewegung eines Körpers sich ohne andere sinnliche Qualitäten zu denken (conceive) vermag. Ich für meinen Teil sehe deutlich (evidently), daß es nicht in meiner Macht steht, mir eine Vorstellung (idea) von einem ausgedehnten und sich bewegenden Körper zu machen, ohne ihm zugleich eine Farbe oder andere sinnliche Qualität beizulegen, welche anerkanntermaßen nur im Geiste existiert. Kurz, Ausdehnung, Gestalt und Bewegung, getrennt von allen anderen Qualitäten, sind undenkbar (inconceivable). Wo daher die anderen sinnlichen Qualitäten sind, da müssen auch diese sein, d. h. im Geiste und sonst nirgends«[2]).

Diesem indirekten Beweis der Subjektivität der ersten Eigenschaften fügt Berkeley noch einen direkten hinzu[3]). Zuerst widerlegt er die Meinung, als ob die Ausdehnung, die wir an unseren Ideen wahrnehmen, wirklich das Spiegelbild objektiver Dingeigenschaften sein könne. Die wahrgenommene konkrete Ausdehnung der Körper sei nichts anderes als ihre räumliche Größe. Es sei aber eine bekannte Tatsache, daß diese Größe mit der Entfernung, die uns von einem Gegenstande trenne, sich verändere, während eine objektive Größe sich immer gleich bleiben müßte. Es bestehe auch kein Grund, der uns erlauben würde, eine von den unendlich vielen Größen, in denen uns derselbe

1) Princ., § 9. — Locke, Essay, Book II chap. 8 § 9 ff.
2) Princ., §§ 10, 99; Dialoge R., S. 40—42.
3) Princ., §§ 11, 14; Dialoge R., S. 34 ff.

Körper erscheinen könne, als seine absolute Größe zu betrachten. Daß keine der gesehenen Größen eines Körpers seine wirkliche Ausdehnung sein könne, gehe ferner aus ähnlichen Überlegungen hervor, wie sie bei den Farben angestellt wurden. Einem Lebewesen, dessen Lebenserhaltung die Erkenntnis von für uns nicht mehr oder kaum mehr wahrnehmbaren Gegenständen verlange, müßten die Dinge in ganz anderer Größe erscheinen; denn da die deutliche Wahrnehmung von der Größe abhänge, in welcher der Gegenstand sich den Sinnen darstelle, müsse einem winzigen Tierchen schon als ein Berg erscheinen, was uns knapp noch erkennbar sei. Werde aber einmal eingeräumt, daß die Ausdehnung kein Dasein unabhängig vom Geiste führe, so müsse notwendig dasselbe von Gestalt, Bewegung und Undurchdringlichkeit zugegeben werden, die alle ersichtlich Ausdehnung voraussetzen[1]. Was speziell die Undurchdringlichkeit betreffe, so müsse diese, wenn sie eine vorstellbare Eigenschaft sein solle, mit der Härte oder dem Widerstand identisch sein; beide aber seien ersichtlich bloße subjektive Sinnesempfindungen, die von der körperlichen Organisation abhängig seien; was z. B. einem Tier mit festgefügteren Gliedmaßen als weich erscheine, werde bei einem schwächer gebauten Lebewesen schon die Empfindung der Härte hervorrufen[2]. Locke hatte zum Zeichen der Objektivität der primären Eigenschaften darauf aufmerksam gemacht, daß ähnliche Widersprüche wie bei den sekundären Eigenschaften bei ihnen nicht vorkämen; ein Gegenstand könne der einen Hand als heiß und der anderen als kalt erscheinen; aber niemals könne er, mit der einen Hand betastet, die Vorstellung eines Viereckes, mit der anderen betastet die eines Kreises hervorbringen[3]. Berkeley zeigt, daß dergleichen doch nicht ganz so unmöglich sei, wie es den Anschein habe. Man brauche nur einen Gegenstand mit einem bloßen Auge und mit dem anderen durch ein Mikroskop zu betrachten, so werde dem einen Auge das als klein, glatt und rund erscheinen, was sich dem anderen als groß, uneben und eckig darstelle. Es bleibe

sie die Subjektivität jeder bestimmten Ausdehnung und Bewegung nicht bestreiten, aber behaupten, daß wir an den uns von den äußeren Dingen zugeführten Vorstellungen ein allgemeines Merkmal der Ausdehnung und Bewegung überhaupt vorfänden, welches eine der Materie wirklich zukommende Eigenschaft wiedergebe. Wir müßten, wenn diese Ansicht richtig wäre, auf Grund der wahrgenommenen konkreten Ausdehnungen und Bewegungen die »abstrakte« Idee solcher Eigenschaften bilden und diese abstrakte Ausdehnung und Bewegung den äußeren Dingen beilegen können. Allein dies sei ein auf einer falschen Abstraktionstheorie beruhender Irrtum. Das allen konkreten wahrgenommenen oder vorgestellten Ausdehnungen oder Bewegungen Gemeinsame sei untrennbar mit den konkreten Bestimmtheiten verwachsen, es dürfe nicht zu einem selbständigen Gegenstande gemacht werden; das geschehe jedoch, wenn man glaube, sich die betreffenden Merkmale an einer der übrigen rein subjektiven Bestimmtheiten entbehrenden absoluten Materie denken zu können. Es helfe auch nichts, den von Locke eingeschlagenen Weg zu verlassen und zu erklären, daß die Vorstellungen der absoluten Ausdehnung und Bewegung mit der wahrgenommenen sinnlichen Ausdehnung und Bewegung überhaupt nichts zu tun habe, sondern dem reinen Verstande entspringe; denn selbst wenn man die Möglichkeit eines solchen Ursprungs derartiger Vorstellungen zugebe, so würde doch die einfache Selbstbeobachtung jedem zeigen, daß er keine von allen notwendig subjektiven Merkmalen abgesonderte Vorstellung von Ausdehnung und Bewegung besitze.

Eine Sonderstellung nimmt bei Berkeley der Nachweis der Subjektivität der Zahl ein. Locke hatte gelehrt, daß jede Sinnes- und Selbstwahrnehmung und jede Vorstellung die Idee der Einheit mit sich führe und daß die Entstehung der Zahlen auf der Wiederholung dieser Idee im Geiste beruhe[1]). Es sah bei ihm fast so aus, als ob die Idee der Einheit zu den übrigen Merkmalen unserer Vorstellungen ebenso selbständig hinzutrete wie etwa der Geruch oder Geschmack eines Dinges zu seiner Farbe. Berkeley machte demgegenüber geltend, daß es eine solche selb-

entkleidete Materie zahlenmäßig bestimmt zu denken[1]). Die Zahl muß vielmehr nach Berkeleys Meinung selbst dann durchaus als ein Produkt des Verstandes angesehen werden, wenn man den sämtlichen anderen Qualitäten objektive Existenz einräumen würde; besitzt sie doch nicht einmal diejenige Realität, welche unseren sinnlichen Ideen zukommt; die letzteren findet der betrachtende Geist immer als etwas realiter in ihm Vorhandenes vor, und die unmittelbaren sinnlichen Eindrücke sind sogar von unserem Willen gänzlich unabhängig; die Zahl dagegen entsteht erst durch die Tätigkeit des Verstandes. »Dies wird einem jeden einleuchten, der bedenkt, daß das nämliche Ding eine verschiedene Zahlbezeichnung verträgt, wenn es der Geist unter verschiedenen Gesichtspunkten ins Auge faßt. So ist die nämliche Ausdehnung 1 oder 3 oder 36, je nachdem sie der Geist im Verhältnis zu einer Elle oder einem Fuß oder einem Zoll betrachtet. Die Zahl ist so augenscheinlich relativ und von dem menschlichen Verstand abhängig, daß es schwer einzusehen ist, wie irgend jemand dazu kommen sollte, ihr eine absolute Existenz außerhalb des Geistes beizulegen. Wir sagen ein Buch, eine Seite, eine Linie usw. Dies sind alles gleicherweise Einheiten, obwohl einige mehrere der anderen enthalten. Jedenfalls ist klar, daß die Einheit der im Einzelfall vorgenommenen Verbindung von Ideen zukommt, die willkürlich durch den Verstand zusammengehalten [d. h. von einem einheitlichen geistigen Akt umspannt] werden«[2]).

Ähnlich lautete schon eine Stelle in dem »Versuch über eine neue Theorie des Sehens«[3]). »Die Zahl ist nichts Festes und Bestimmtes, das wirklich in den Dingen selbst existieren würde. Sie ist ganz und gar Produkt des Verstandes, der entweder eine einfache Idee für sich betrachtet oder eine beliebige Verbindung von einfachen Ideen, denen er einen Namen gibt und sie so als Einheit gelten läßt. Je nachdem der Verstand seine Ideen verschieden kombiniert, wechselt die Einheit; und wie die Einheit, so wechselt auch die Zahl, welche lediglich ein Aggregat (collection) von Einheiten ist. Wir nennen ein Fenster eines, einen Kamin einen; aber auch ein Haus, in welchem sich viele Fenster

1) Princ., § 13.
2) Princ., § 12.
3) § 109.

und viele Kamine befinden, kann mit gleichem Rechte eines genannt werden; und viele Häuser bilden zusammen *eine* Stadt. Diese und ähnliche Beispiele machen es augenscheinlich, daß die Einheit den speziellen Gruppen[1]) zukommt, in die der Verstand im einzelnen Falle seine Ideen zusammenfaßt, die er mit bestimmten Namen versieht und in die er mehr oder weniger aufnimmt, je nachdem es zu seinen Zwecken und Endabsichten paßt. Alles, was also der Verstand jeweils als eines betrachtet, das ist eine Einheit.«

Wir stoßen hier auf eine Subjektivität, die gänzlich verschieden ist von derjenigen, welche wir bisher kennen gelernt haben. Die Subjektivität der übrigen Dingeigenschaften war die von anschaulichen Inhalten, von denen *Berkeley* zu zeigen suchte, daß es unmöglich sei, sie von ihrem Perzipiertwerden loszutrennen, und daß der Versuch, sie konstanten Objekten beizulegen, zu notwendigen Widersprüchen führe. Das Hauptmotiv, welches *Berkeley* bei der Hereinnahme dieser Dingeigenschaften in das Subjekt leitete und ihn zwang, Idealist zu werden, um den Skeptizismus zu vermeiden, faßt er am Schlusse des ersten Dialoges in die Worte zusammen[2]): »Wie ist es denn möglich, daß etwas so Wechselndes und in dauerndem Fluß Befindliches wie unsere Vorstellungen Abdruck oder Abbild von etwas Festem und Beständigem sein sollte? Oder mit anderen Worten: Da alle sinnlichen Eigenschaften, wie Größe, Gestalt, Farbe usw., d. h. unsere Vorstellungen, bei jedem Wechsel der Entfernung, des Mediums oder der Werkzeuge der Empfindung in beständiger Veränderung sind, wie kann irgendein bestimmter materieller Gegenstand durch mehrere getrennte Dinge, von denen jedes vom anderen so verschieden und ungleich den übrigen ist, entsprechend vertreten und abgemalt werden? Oder wenn du sagst, er gleiche nur der einen unserer Vorstellungen, wie sollen wir imstande sein, den wahren Abdruck von all den falschen zu unterscheiden?« Es ist die von den Ergebnissen der Naturwissenschaft geforderte Lehre von der Subjektivität der Sinnesempfindungen, welche *Berkeley* hier zu Ende führt. Der Gedanke dagegen, auf welchen *Berkeley* die Sub-

nehmungsinhalte als bloßer Affektionen der Sinne nichts zu tun. Er begründet eine Art von Subjektivität, die völlig unabhängig davon ist, ob wir den gegebenen Wahrnehmungsstoff als etwas absolut oder nur für ein erkennendes Subjekt Existierendes ansehen. Es ist die Subjektivität von Gegenständen, die nicht wie die anschaulichen Merkmale an den Bewußtseinsinhalten selbst aufgezeigt werden können, sondern, wie man glaubt, erst der an ihnen vorgenommenen apperzeptiven Tätigkeit ihre Entstehung verdanken und nur in dieser existieren. Über die Subjektivität der Wahrnehmungsinhalte beginnt sich die Subjektivität apperzeptiver Gegenstände gleichsam als eine noch höhere Schicht von Subjektivität zu schieben. Berkeleys Beweis der idealen Natur der Zahl birgt also schon den Keim zu einem Immanenzprinzip in sich, welches sich darauf gründet, daß vermeintlich objektive Bestimmungen in Wirklichkeit Erzeugnisse unseres Denkens seien. Berkeley entdeckte an der Zahl die Eigentümlichkeit der Relationen, daß sie nicht in der gleichen Weise mit den Gegenständen unmittelbar gegeben sind und an ihnen haftend vorgefunden werden wie qualitative Merkmale, sondern erst in der in Beziehung setzenden Tätigkeit des Verstandes zum Bewußtsein kommen. Hieraus folgerte er, daß die numerische Bestimmtheit der Objekte erst durch die zusammenfassende und vergleichende Apperzeption zustande komme. Er übersah hierbei, daß die Notwendigkeit einer besonderen geistigen Tätigkeit zur Feststellung von Beziehungen nicht ausschließt, daß diese Beziehungen schon vorher in den Gegenständen vorhanden sind; er übersah ferner, daß die »Relativität« der Zahl nicht mit demselben Rechte als Beweis für ihre Subjektivität betrachtet werden kann wie etwa die »Relativität« der Ausdehnung; denn der Objektivität von Beziehungen tut es eben keinen Eintrag, daß sie im Verhältnis zu verschiedenen Gegenständen verschieden festgestellt werden müssen. So erweist sich die Schwierigkeit, das Wesen der Relationen zu erfassen, als eine neue Quelle des Idealismus; diese Schwierigkeit sollte jedoch erst später zu einem selbständigen Motiv für die Annahme der Immanenz der Gegenstände unseres Denkens werden.

Sehen wir jetzt von der Zahl ab, die Locke irrtümlich in eine Reihe mit den Dingeigenschaften gestellt hatte, so ergibt sich als Berkeleys Verdienst der Hinweis auf die Unmöglichkeit, irgendeine der an dem Wahrnehmungsinhalt vorgefundenen Qualitäten

für eine getreue abbildliche Wiedergabe der Eigenschaften der Objekte zu halten und demgemäß zu glauben, daß wir eine anschauliche Vorstellung von der Beschaffenheit transzendenter Dinge besäßen. Vor allem bedeutsam war der Nachweis, daß die primären Qualitäten als bloße Abstraktionen nicht von den sekundären getrennt werden dürfen. Jeder Versuch, unsere fließenden und veränderlichen Vorstellungen als unmittelbar und unverändert ins Bewußtsein tretende konstante Dingeigenschaften anzusehen, war natürlich durch die Beweisführung Berkeleys erst recht ausgeschlossen. Es dürfte gerade in neuester Zeit nicht ganz unangebracht sein, gegenüber der Tendenz einer Rückkehr zum naiven Realismus auf die im empiristischen Immanenzprinzip zum Ausdruck kommenden Schwierigkeiten hinzuweisen, welche hierbei zu überwinden wären.

Man hat zuweilen gegen die Verwertung der Lehre von der Subjektivität der Sinnesempfindungen zugunsten des Immanenzprinzips eingewendet, daß man durch die Berufung auf diese Theorie einen Zirkel begehe, weil sich die Subjektivität der Sinnesempfindungen nur unter der Voraussetzung einer objektiven Welt feststellen lasse. Dieser Vorwurf wäre aber nur dann berechtigt, wenn die Subjektivität unserer stets qualitativ bestimmten Anschauung auf das eigentlich historisch treibende Motiv der Subjektivierung, die mathematisch-mechanische Naturauffassung, gestützt würde, die allerdings bei ihrer Beweisführung stets eine objektive Welt voraussetzt. Berkeley dagegen vermied es sorgfältig, seine Argumente in Abhängigkeit von der von ihm bekämpften »materialistischen« Korpuskularphilosophie zu bringen; er suchte die Abbildertheorie vielmehr von den Bewußtseinstatsachen ausgehend zu widerlegen, indem er auf die Widersprüche hinwies, die aus der Versetzung der relativen Eigenschaften unserer Ideen in absolute Dinge entstehen. Ob es ihm freilich ganz gelungen ist, diese Tendenz zu verwirklichen und die vom Objekt ausgehende naturwissenschaftliche Betrachtungsweise vollständig auszuschalten, würde eine andere Frage sein [1]).

Nachdem Berkeley die Materie aller uns durch die Sinne bekannten Qualitäten beraubt hatte, schien von den transzendenten

Dingen der naturwissenschaftlichen Weltanschauung nichts mehr übrig zu bleiben als der Begriff eines unbekannten und unerkennbaren Etwas. Dieses absolute x war jedenfalls unbrauchbar, das Objekt der Naturerkenntnis zu bilden, die sich demgemäß nur auf unsere Ideen beziehen konnte. So führte das empiristische Immanenzprinzip für sich betrachtet zwar nicht zur Leugnung transzendenter nichtgeistiger Existenzen, wohl aber zu der Behauptung, daß es unmöglich sei, sie zum Erkenntnisgegenstand zu machen. Indem aber Berkeley zu beweisen suchte, daß ein ungeistiges Etwas nicht die Ursache unserer Vorstellungen sein könne, und daß die Veranlassungstheorie des Okkasionalismus eine ungereimte Hypothese sei, fiel auch die letzte Möglichkeit weg, mit dem Wort Materie irgendwelche Bedeutung zu verknüpfen, die sie von dem bloßen Nichts unterschiede. »Daß man aus einer Ursache, Wirkung, einem Vorgang, Anzeichen oder anderen Umständen vernünftigerweise auf das Dasein eines nicht unmittelbar wahrgenommenen Dinges schließen kann, und daß es sinnlos wäre, wollte jemand daraus, daß er keinen unmittelbaren und positiven Begriff davon hat, Einwände gegen das Dasein dieses Dinges herleiten, das gebe ich gern zu. Wo aber nichts von alledem besteht, wo weder Vernunft noch Offenbarung uns darauf führt, an das Dasein eines Dinges zu glauben, wo wir nicht einmal einen Beziehungsbegriff davon besitzen, wo abgesehen worden ist von Wahrnehmen und Wahrgenommenwerden von Seele und Vorstellung; endlich wo nicht einmal auf die unvollkommenste und schwächste Vorstellung Anspruch erhoben wird[1]) — da will ich allerdings nichts daraus gegen die Wirklichkeit eines Begriffes oder das Dasein von etwas schließen; wohl aber soll meine Folgerung sein, daß du überhaupt gar nichts meinst, daß du leere Worte ohne jeden Zweck und Sinn gebrauchst«[2]). Wenigstens mittelbar soll also die Subjektivierung der sämtlichen Dingeigenschaften Berkeley dazu dienen, die Inhaltlosigkeit des Begriffes einer transzendenten nichtgeistigen Existenz zu zeigen und die Frage, ob diesem Begriff Realität zukomme, damit überflüssig zu machen. Bekanntlich hat der Hin-

---

1) »where there is not so much as the most inadequate or faint idea pretended to« (Fraser, S. 437).

2) Dialoge R., S. 77—83; Princ., §§ 77, 80, 81.

weis auf die Inhaltlosigkeit des Begriffes des unerkennbaren Dinges an sich auch später bei den Anhängern des Immanenzprinzips eine große Rolle gespielt.

Die Folgerungen, welche Berkeley und andere nach ihm aus dem Nachweis der Subjektivität sämtlicher Bestandteile unserer Bewußtseinsinhalte gezogen haben, sind nicht ebenso unangreifbar wie dieser Nachweis selbst[1]); denn wenn es auch nicht gestattet ist, die transzendente Welt, die den Gegenstand der Naturwissenschaft bildet, mit Merkmalen unserer sinnlichen Anschauung auszustatten, so bleibt doch die Möglichkeit offen, daß die an der Hand der Erfahrung gewonnenen Begriffe symbolisch die Beschaffenheit des Wirklichen auszudrücken vermögen; der Terminismus ist durch das empiristische Immanenzprinzip nicht widerlegt. Vor allem schließt die Subjektivität der Erfahrungsinhalte nicht im mindesten aus, daß die auf Grund der Erfahrung festgestellten Beziehungen Beziehungen einer vom Bewußtsein unabhängigen Wirklichkeit sind. Erst wenn man anschauliche Vorstellbarkeit der Eigenschaften des Transzendenten verlangt, und wenn man in den Beziehungen, die wir mittels unserer Denktätigkeit vorfinden, spontane Schöpfungen des Bewußtseins erblickt, wird die Annahme der Immanenz des Gegenstandes der Erkenntnis unentrinnbar.

III. Die psychologische Färbung des Immanenzprinzips.

Während das logische, psychologistische, idealistische und empiristische Immanenzprinzip die Grundpfeiler des Berkeleyschen Idealismus bildeten, diente das im folgenden zu erörternde psychologische, das auch von Berkeley verwendete methodologische und das skeptische Immanenzprinzip zur Begründung des »Skeptizismus« oder besser des theoretischen Utilitarismus Humes. Die Stellung, welche Hume dem Transzendenzproblem gegenüber einnahm, war von der seines Vorgängers wesentlich verschieden.

---

1) Die Anerkennung der Subjektivität aller Bewußtseinsinhalte wird namentlich dann unvermeidlich, wenn man im Gegensatz zu Berkeley die

Die Zerstörung des Begriffes der absoluten Materie war Berkeley als eine befreiende Tat erschienen, durch welche die Philosophie nichts verliere, aber unendlich viel gewinne. Durch die Einschränkung des Gegenstandes der Erkenntnis auf unsere Ideen, deren Eigenschaften uns aus der Anschauung ausnahmslos bekannt sind, glaubte er dem Skeptizismus mit seiner Lehre von der Unerkennbarkeit des Seienden die Spitze abgebrochen zu haben. Vor allem aber bedeutete ihm der Idealismus die Widerlegung der mechanischen Weltauffassung, die nicht nur die göttliche Weltordnung durch eine blinde Naturnotwendigkeit zu ersetzen suchte, sondern auch die Unabhängigkeit der Seele vom Körper und damit die Unsterblichkeit in Frage stellte, indem sie das Bewußtseinsleben als ein Erzeugnis von Gehirnprozessen auffaßte. War das Gehirn ebenso wie jeder andere Teil der sogenannten materiellen Welt nichts anderes als eine Vorstellung unter Vorstellungen, so konnte es nicht als die vom Bewußtsein unabhängige Ursache aller Vorstellungen angesehen werden. »Sehen wir von Seelenwesen ab, so ist alles, was wir erkennen und auffassen, unsere eigene Vorstellung. Wenn du also sagst, daß alle Vorstellungen durch Eindrücke im Gehirn veranlaßt werden, . . . so sprichst du von Vorstellungen, die, in eine Vorstellung eingegraben, dieselbe Vorstellung verursachen; und das ist sinnlos.« Die Existenz der Materie konnte nicht als Bedingung der Existenz des Bewußtseins gelten, da sie umgekehrt sich selbst als durch die Existenz des Bewußtseins bedingt erwies [1]).

Ganz anders trat Hume an die Frage nach dem Dasein einer vom Bewußtsein unabhängigen Welt heran. Ihm schien die Beseitigung des Glaubens an die absolute Existenz der Dinge mit der Vernichtung des Denkens und Handelns zusammenzufallen, und er erklärte daher, daß Berkeleys Schriften trotz der gegenteiligen Meinung des Verfassers »von allen alten und modernen Philosophen die beste Anleitung zum Skeptizismus« geben. »Seine

das Ergebnis des Skeptizismus sind«[1]. Auch eine gegen den Materialismus gerichtete Tendenz lag Hume völlig fern, vielmehr bekannte er sich ausdrücklich zu der Ansicht, daß körperliche Bewegungen als die Ursache unserer Gedanken und Gefühle betrachtet werden müssen[2]. Es war demnach allein die Schwierigkeit der erkenntnistheoretischen Rechtfertigung, die ihn veranlaßte, das absolute Sein, an welches er zugestandenermaßen nach wie vor glaubte[3], vom kritischen Standpunkt aus in Übereinstimmung mit Berkeley zu leugnen.

Freilich die Lehre Berkeleys, daß es schlechterdings unmöglich sei, den Gedanken eines vom Bewußtsein unabhängigen Seins ungeistiger Dinge zu vollziehen, erkannte Hume als unvereinbar mit den psychologischen Tatsachen. Er stellte es als zweifellos fest, daß wir alle im täglichen Leben den Inhalten unserer Wahrnehmung eine von ihrem Wahrgenommenwerden unabhängige Existenz zuschreiben[4]. Aufgabe der Philosophie konnte es nicht sein, dieses Hinausgreifen unseres Denkens über das Bewußtsein in Abrede zu stellen, sondern nur, die Möglichkeit des Gedankens eines absoluten Seins psychologisch verständlich zu machen und den Glauben an seine Richtigkeit zu rechtfertigen oder wenigstens aus der Natur unseres Verstandes zu erklären. Dagegen nahm auch Hume an, daß die schon von Berkeley dem empiristischen Immanenzprinzip zugrunde gelegten Tatsachen es verbieten, den Dingen die Eigenschaften der Wahrnehmungsinhalte beizulegen[5]. Den Gedanken eines von allen sinnlichen Eigenschaften entblößten Seins aber hielt auch er im Hinblick auf die allgemeinen Bedingungen des Denkens für unausführbar. Wir nennen den Grund-

---

1) Enquiry concerning human understanding, Sect. XII Part. I S. 153 Anm. Ich zitiere nach der Übersetzung in der Philosophischen Bibliothek, 5. Aufl., Leipzig 1902.

2) Treatise on human nature, Vol. I. Of the understanding, Part IV, Sect. V, S. 320 ff. Ich zitiere mit kleinen, manchmal durch den Zweck eines Zitats gebotenen Abweichungen nach der Übersetzung von Th. Lipps (Hamburg und Leipzig 1904). Hume wendet sich gegen den Materialismus nur so weit, als dieser das Denken nicht bloß in zeitlichen und ursächlichen,

satz, von dem Hume hierbei ausging, das psychologische Immanenzprinzip.

Versuchen wir, dieses Prinzip in seiner reinen Gestalt, losgelöst von seiner Verschmelzung mit anderen Theorien über die Natur unseres Denkens, zu erfassen, so würde es lauten: Gegenstand unseres Denkens kann nur etwas sein, was uns vorher entweder selbst unmittelbar gegeben war, oder dessen Begriff sich erschöpfend durch andere Begriffe bestimmen läßt, deren Gegenstände uns schon unmittelbar gegeben gewesen sind. Bezeichnen wir das Gerichtetsein unseres Denkens auf einen bestimmten Gegenstand, das Meinen eines Gegenstands, als die Intention unseres Denkens und das unmittelbare Gegebensein oder Zugegensein des intendierten Gegenstandes als Erfüllung der Intention, so können wir auch sagen: Jede Intention muß entweder selbst schon erfüllt gewesen sein oder eine Verbindung von Intentionen darstellen, die sämtlich einzeln schon erfüllt waren. Etwas meinen und etwas Erlebtes meinen ist also insofern dasselbe, als ein intentionales Hinausgehen über das Erlebte nur mittels neuer Gesamtintentionen sich bewerkstelligen läßt, die stets auf vorher erfüllt gewesene einfache Intentionen zurückgehen. Das psychologische Immanenzprinzip bekämpft demgemäß jede Philosophie, welche das Vorhandensein unerfüllbarer Intentionen behauptet. Es ist das Prinzip, das schon Locke, freilich ohne klares Bewußtsein, bei seiner Verwerfung der Lehre von den angeborenen Ideen leitete; denn in der rationalistischen Doktrin der ideae innatae verbarg sich hinter der Betonung des Eingeborenseins und der Abstammung aus der Vernunft eine tiefere Meinung; sie bestand in dem Glauben, es gebe unerfüllbare Intentionen, begleitet von dem Bewußtsein der Evidenz, durch welches die Realität des darin Gedachten verbürgt sei; die Hypothese der angeborenen Ideen, insbesondere der Gedanke, daß uns solche Ideen ohne Vermittelung der Sinne von Gott direkt eingeprägt seien, sollte den Besitz von Begriffen verständlich machen, deren zugehörige Gegenstände uns niemals in der Erfahrung, d. h. unmittelbar gegeben werden können, und die sich auch nicht in erfahrungsmäßige Bestandteile auflösen zu lassen schienen. Locke hingegen unternahm den Nachweis, daß die Unzurückführbarkeit derartiger Begriffe auf unmittelbar Erlebtes entweder nur scheinbar sei, oder daß die Begriffe selbst nur Scheinbegriffe, d. h. Worte ohne Be-

deutung seien. Nur in dieser von Nebengedanken geläuterten Form bildet das psychologische Immanenzprinzip einen wesentlichen Teil des vom Empirismus vertretenen Erfahrungsprinzips. Zwei Behauptungen nämlich sind in dem letzteren notwendig enthalten: 1) die Behauptung, daß alle unsere Begriffe aus der Erfahrung stammen, d. h. sich in einfache Intentionen zerlegen lassen, die auf unmittelbar Erlebtes[1]) sich beziehen, und 2) die weitere Behauptung, daß alle unsere Urteile sich auf Erfahrung gründen, d. h. daß ihre Motive im unmittelbar Gegebenen als dem Material unserer Erkenntnis zu suchen sind, und daß auch die logische Ableitung unserer Erkenntnisse mittels eines methodischen Prinzips aus dem unmittelbar Gegebenen zu erfolgen habe. Die erste der beiden Thesen ist also mit dem psychologischen Immanenzprinzip identisch. Sie hat an und für sich mit dem Sensualismus, welcher die Herkunft aller Begriffe aus Sinnesempfindungen behauptet, nichts zu tun, vielmehr ist die Annahme, daß die unmittelbaren Wahrnehmungsinhalte Sinnesempfindungen seien, selbst eine Voraussetzung, die erst die Probe vor dem Erfahrungsprinzip zu bestehen hat. Ebensowenig steht das psychologische Immanenzprinzip mit der Lehre, daß das begriffliche Denken ein nachbildendes Vorstellen von erlebten Inhalten sei, in einem notwendigen Zusammenhang; es bestimmt lediglich, was intendiert oder gemeint werden und daher Gegenstand des Denkens sein kann, schließt aber keinerlei Theorie über die Art und Weise ein, in der unser intentionales Denken sich abspielt.

Allein es gelang Locke nicht, das psychologische Immanenzprinzip zur vollständigen Isolierung zu bringen. Er unterließ eine scharfe Bestimmung des Begriffes »Erfahrung« durch Betonung des unmittelbaren Gegebenseins des Erfahrenen im Gegensatz zum bloßen Gedachtsein und zeigte, soweit es sich um äußere

1) Nicht auf das konkrete Erlebnis, sondern das darin Erlebte; die Intention z. B., welche in dem Gebrauch des Wortes »purpurrot« zum Ausdruck kommt, bezieht sich zweifellos auf etwas unmittelbar Erlebtes; sie ist aber, für sich allein betrachtet, nicht auf ein bestimmtes Erlebnis gerichtet, was schon daraus hervorgeht, daß sie in den verschiedensten Erlebnissen Erfüllung finden kann; ja sie ist überhaupt auf kein Erlebnis gerichtet; denn sie enthält für sich allein nur den Hinweis auf eine bestimmt geartete Qualität, nicht zugleich auf das Erlebtsein dieser Qualität. [illegible]

Gegenstände handelte, Neigung, die Herkunft aller Ideen aus der Erfahrung mit ihrer Auflösbarkeit in Sinnesempfindungen zu identifizieren[1]. Und wie die Erfahrung zur Sinnesempfindung wurde, so wurden die aus früheren Erfahrungen stammenden begrifflichen Intentionen zu reproduzierten Sinnesempfindungen und damit zu anschaulichen Vorstellungen, zu Bewußtseinsinhalten im psychologischen Sinne. Wie in der Charakterisierung der Erfahrung das Moment der Unmittelbarkeit nicht genügend zum Ausdruck kam, so wurde bei der Charakterisierung des begrifflichen Denkens das Hinausweisen der Intentionen über den gegenwärtigen Bewußtseinsinhalt auf den gemeinten Gegenstand zu wenig berücksichtigt. Hierdurch wurde es möglich, daß Berkeley in gänzlicher Verkennung der intentionalen Natur der Begriffe den gedachten Gegenstand mit dem aktuellen Vorstellungsinhalt verwechseln und dadurch das psychologische Immanenzprinzip in das psychologistische verwandeln konnte. Zwar finden wir Hume demgegenüber ernstlich bemüht, den fortwährenden Überschreitungen der Bewußtseinsgrenze durch unser Denken, auf die er als erster das Augenmerk zu lenken begann, gerecht zu werden. Er entdeckte solche Grenzüberschreitungen an drei Punkten: in der Erinnerung, in der wir uns mit vergangenen Erlebnissen beschäftigen, in unseren kausalen Schlüssen, welche uns die Kenntnis von Dingen vermitteln, »die infolge ihrer zeitlichen und örtlichen Entfernung von uns außerhalb des Bereiches unserer Sinne und unserer Erinnerung liegen«, und in der Annahme der Fortdauer der Dinge während der Unterbrechung unserer Wahrnehmungen. Seine Theorie des »belief«, d. h. des unsere Erinnerungen und Urteile begleitenden Geltungsbewußtseins, sollte die das sich Erinnern und Urteilen kennzeichnende Beziehung unseres Denkens auf einen vom gegenwärtigen Vorstellungsinhalt verschiedenen realen Gegenstand psychologisch erklären[2]. Daß Bewußtseinsinhalt und Gegenstand

---

1) Essay, Book II chap. 1 § 3.

2) Vgl. Treat. Part I, Sect. VII, S. 33: »Die Beziehung (reference) einer Vorstellung auf einen Gegenstand ist eine außerhalb der Vorstellung liegende Bestimmung, von der die Vorstellung keine Spuren oder Merkmale an sich

auch in anderen Fällen auseinanderfallen, z. B. wenn es sich um einen bloßen Phantasiegegenstand handelt, übersah er hierbei allerdings. Ungeachtet dieser entschiedenen Fortschritte kam aber Hume dennoch nicht zur klaren Unterscheidung von Denken und Vorstellen. Wie Lipps bei der Erörterung der den geschilderten Mangel begünstigenden Terminologie des Treatise hervorhebt, fließt auch bei ihm trotz aller »bedeutungsvollen Ansätze für das Verständnis des begrifflichen Denkens« das Denken immer wieder »mit dem Vorstellen, d. h. dem Haben von Inhalten oder Bildern zusammen« [1]. »Vom Inhalt der Perzeption, der Empfindung und Vorstellung, wird der in den Inhalten gedachte oder durch sie repräsentierte Gegenstand nicht geschieden« [2]. Infolgedessen wird auch bei Hume das psychologische Immanenzprinzip zunächst in einer Verkleidung eingeführt. Unsere Perzeptionen, d. h. unsere Bewußtseinsinhalte werden nach ihrer Lebhaftigkeit in stärkere (impressions) und schwächere (ideas) eingeteilt und die schwächeren in ihren Elementen als Nachbilder der stärkeren gekennzeichnet [3]. Die eigentliche Bedeutung der »impressions«, daß in ihnen der gemeinte Gegenstand uns als selbst gegeben erscheint, und die wirkliche Absicht Humes, die Begriffe aus dem unmittelbar Gegebenen herzuleiten und dadurch die möglichen Gegenstände der Erkenntnis zu bestimmen, tritt erst an den Stellen hervor, die sich mit dem Begriff der äußeren Existenz befassen. »Vorstellungen müssen immer aus etwas entstanden sein, das zuvor schon dem Geiste gegenwärtig gewesen ist«, lautet jetzt der allgemeine Grundsatz, auf dem sich Humes Beweisführung aufbaut [4]. Aber auch hier liegt noch in der Bezeichnung der Begriffe als »ideas« die dem psychologischen Immanenzprinzip nicht wesentliche Meinung, daß das begriffliche Denken ein Vorstellen sei. Diese Verquickung mit einem Vorurteil über die Art des Gedankenvollzuges blieb nicht ohne Einfluß auf die Folgerungen, die Hume aus dem Grundprinzip seiner Erfahrungsphilosophie ziehen zu müssen glaubte.

Schon Berkeley war der Annahme entgegengetreten, daß nach der Anerkennung der Subjektivität

schaften noch die Vorstellung der Existenz übrigbleibe, mit deren Hilfe wir imstande seien, ein von unseren Bewußtseinsinhalten gesondertes Sein zu denken[1]). Hume glaubte das Fehlen einer besonderen Vorstellung der Existenz aus dem psychologischen Immanenzprinzip beweisen zu können[2]). Es ist Tatsache, daß wir jedem Eindruck und jeder Vorstellung, an die wir uns erinnern, Existenz beilegen, also alle unsere Bewußtseinsinhalte als existierend vorstellen. Wäre nun die Vorstellung der Existenz eine besondere Vorstellung neben der Vorstellung der qualitativen Merkmale des Vorgestellten, so müßte, da jede Vorstellung einem ihr ähnlichen Eindruck entstammen muß, mit jedem Eindruck und mit jeder Vorstellung ein besonderer Eindruck der Existenz verbunden sein. Es gibt aber »keine zwei verschiedenen Eindrücke, die untrennbar miteinander verbunden gedacht werden dürfen. Mögen gewisse Empfindungen (sensations) auch zu irgendeiner Zeit verbunden sein, so finden wir doch alsbald, daß sie eine Trennung zulassen und auch getrennt sich dem Bewußtsein darstellen können. Sonach kann die Vorstellung der Existenz nicht aus einem besonderen Eindruck stammen« und daher auch keine besondere Vorstellung sein, welche zu den anderen, die Eigenschaften des vorgestellten Gegenstandes nachbildenden Vorstellungselementen hinzuträte. Sie muß vielmehr mit der Vorstellung der Eigenschaften des gedachten Gegenstandes »Eines und Dasselbe sein ... Die Vorstellung der Existenz fügt, wenn sie mit der Vorstellung eines beliebigen Gegenstandes verbunden ist, nichts zu ihr hinzu. ... So machen wir uns, wenn wir behaupten, daß Gott existiere, einfach eine Vorstellung von einem göttlichen Wesen, so wie uns dasselbe geschildert zu werden pflegt. Die Existenz, die wir ihm beilegen, bildet nicht den Inhalt einer besonderen Vorstellung, welche wir zur Vorstellung seiner sonstigen Eigenschaften hinzufügten und auch wieder davon trennen und unterscheiden könnten.« Es ist also unmöglich, die Behauptung der Denkbarkeit der aller sinnlichen Eigenschaften beraubten Außendinge auf den Besitz einer angeblichen Vorstellung der Existenz zu stützen. Daß zur bloßen Vorstellung der Eigenschaften eines Gegenstandes noch etwas hinzukommt, wenn wir seine Existenz

1) Princ., § 81; Dialoge R., S. 77.

2) Treat. Part II, S. 6; Part III, S. 7; Anhang S. 354.

oder die Existenz seiner Eigenschaften behaupten, ist allerdings vollkommen richtig; was aber hinzukommt, ist nicht eine neue Vorstellung, sondern der Glaube an die Vorstellung, jene eigenartige, undefinierbare Art des Vorstellungsvollzuges, durch welche sich gewisse unter unseren Vorstellungen auszeichnen und von bloßen Phantasievorstellungen unterscheiden. Da jedoch der Glaube, in dem man nun vielleicht das gesuchte Bewußtseinskorrelat des Begriffes der Existenz erblicken könnte, nichts anderes ist als eine bestimmte Weise, in der uns Vorstellungen gegenübertreten, so kann er natürlich ebensowenig wie die vermeintliche »abstrakte[1]) Vorstellung der Existenz« dazu dienen, die Denkbarkeit unvorstellbarer Dinge zu ermöglichen; denn er setzt ja immer als Grundlage eine Vorstellung voraus, an die geglaubt wird. »Die Vorstellung eines Gegenstandes ist ein wesentlicher Teil des Glaubens an denselben«[2]) und damit auch ein wesentlicher Teil der Annahme seiner Existenz. Zwar eine volle Vorstellung des Gegenstandes, an dessen Existenz wir glauben, ist nicht erforderlich, wohl aber die Vorstellung derjenigen Eigenschaften, an die wir in einem gegebenen Falle glauben[3]).

Ist aber der Gedanke eines Seins stets an die Vorstellung bestimmter Qualitäten gebunden, so können wir äußere Dinge nur denken, wenn wir sie mit den bekannten Sinnesqualitäten versehen, oder wenn wir imstande wären, eine Vorstellung von etwas von unseren Bewußtseinsinhalten spezifisch, d. h. der Qualität nach Verschiedenem zu bilden. Verwerfen wir die mit den Erfahrungstatsachen in Widerspruch stehende Weltanschauung des naiven Bewußtseins und der an der Objektivität der primären Eigenschaften festhaltenden Philosophen, so bleibt uns nur noch die zweite Möglichkeit übrig. Diese aber ist wieder durch das psychologische Immanenzprinzip ausgeschlossen[4]). »Da jede Vorstellung aus einer vorangegangenen Wahrnehmung stammt, so kann uns

---

1) Dieser von Berkeley mit Vorliebe verwendete Ausdruck findet sich auch bei Hume im Anhang S: 354.

2) Part III, Sect. VII am Anfang.

3) Part III, Sect. XIV, S. 232, 233. Dort wird die Vorstellbarkeit des ge-

die Vorstellung einer Wahrnehmung und die Vorstellung eines Gegenstandes oder eines äußeren Daseins unmöglich etwas qualitativ (specifically) Verschiedenes vergegenwärtigen«[1]). »Man richte seine Aufmerksamkeit so intensiv als möglich auf die Welt außerhalb seiner selbst, man dringe mit seiner Einbildungskraft bis zum Himmel oder bis an die äußersten Grenzen des Weltalls; man gelangt doch niemals einen Schritt weit über sich selbst hinaus, nie vermag man mit seiner Vorstellung eine andere Art der Existenz[2]) zu erfassen als die jener Inhalte, welche in dieser engen Welt des Bewußtseins aufgetreten sind. Dies ist das Universum der Einbildungskraft; wir haben keine Vorstellung, die nicht daraus hervorgegangen wäre«[3]). Die Ansicht, das außer uns Existierende sei etwas von unseren Wahrnehmungen spezifisch Verschiedenes, enthält folglich eine »Ungereimtheit«, da sie voraussetzen würde, daß wir uns von etwas Undenkbarem einen Begriff zu machen vermöchten[4]).

Unterziehen wir nun zunächst die Polemik gegen den abstrakten Seinsbegriff einer näheren Prüfung, so erhebt sich die Frage, welche Bedeutung dem Worte Existenz bei Hume selbst zukommt. Wie wir sahen, nahm Hume an, die Vorstellung der Existenz eines Gegenstandes sei nichts von der Vorstellung der Eigenschaften des Gegenstandes Verschiedenes; seine Meinung war,

---

1) Part IV, Sect. V, S. 314; siehe auch Part IV, Sect. II, S. 285: »Wir können niemals etwas anderes vorstellen als Wahrnehmungen, daher müssen wir alles ihnen ähnlich machen.«

2) Gemeint ist eine qualitativ anders gestaltetete Existenz.

3) Part II, Sect. VI, S. 92.

4) Part IV, Sect. II, S. 252; »Hume räumt zwar die Möglichkeit ein, daß wir unsere Perzeptionen in Beziehungen verflochten vorstellen, ohne doch den Anspruch zu erheben, zugleich die Objekte, mit denen sie in Beziehung stehen, mit unserem Bewußtsein zu erfassen« (Part II, Sect. VI; Part IV, Sect. V, S. 314); allein er sieht, wie die Bezeichnung »Ungereimtheit« zeigt, darin keine genügende Vorstellungsgrundlage für die Annahme eines von unseren Perzeptionen spezifisch verschiedenen Seins. Selbst wenn wir nämlich auf die geschilderte Weise uns eine gewisse Vorstellung von etwas von unseren Wahrnehmungen qualitativ Verschiedenem zu machen imstande wären, könnten wir doch an den Gegenstand dieser Vorstellung nicht glauben, ihm also keine wirkliche Existenz zuschreiben; denn die einzige Beziehung, die uns zu diesem Glauben veranlassen könnte, die Kausalbeziehung, beruht nach Hume darauf, daß wir Gegenstände derselben Art in der Erfahrung regelmäßig verbunden fanden. (Part III, Sect. XIV, S. 232, 233.)

daß auch die Existenz des Gegenstandes nichts sei, was zu seinen Eigenschaften hinzutrete. Das Urteil, daß ein Gegenstand existiert, fügt seinen Eigenschaften nichts hinzu, es drückt nur aus, daß die Eigenschaften unserer Vorstellung Eigenschaften eines von ihr verschiedenen Gegenstandes wiedergeben. Die Veranlassung zu diesem Urteil bildet das die betreffende Vorstellung begleitende »Gefühl« des Fürwahrhaltens, das »belief«. Der Sinn des Existentialurteils aber ist die erwähnte Hinweisung[1]) einer Vorstellung auf einen ihr qualitativ entsprechenden Gegenstand. Die Worte, daß der Gegenstand existiere, daß ihm Existenz zukomme, dienen zur Bezeichnung dieser Intention, sie meinen nichts an dem Gegenstande selbst neben seinen Qualitäten Bestehendes; sie können es nicht meinen; denn wir können nichts meinen, was wir nicht vorher erlebt haben, und wir erleben an unseren Bewußtseinsinhalten nichts anderes als Qualitäten. Die Intention unseres Denkens, die wir im Existentialurteil kundgeben, ist also lediglich auf die Qualitäten gerichtet, die den vorgestellten Gegenstand konstituieren. Wenn wir alle unsere Eindrücke und Vorstellungen, an die wir uns erinnern, als existierend betrachten, so wollen wir damit nicht sagen, daß wir an ihnen mehr vorfänden als Qualitäten; wir wollen vielmehr nur die Hinweisung unserer gegenwärtigen Erinnerungsvorstellung auf jene früher dem Geiste gegenwärtig gewesenen Qualitäten zum Ausdruck bringen, die bei einer gleichartigen Phantasievorstellung fehlen würde.

Hume kam dem Sinne des Existentialurteils zwar näher wie Berkeley; dieser hatte das Existieren dem Perzipiertwerden, d. h. dem inhaltlichen Gegebensein gleichgesetzt; Hume dagegen erkannte sehr wohl, daß das Existentialurteil gerade die Hinweisung auf einen vom aktuellen Bewußtseinsinhalt verschiedenen, früher erlebten oder erschlossenen Gegenstand bezwecke[2]); aber

---

1) Hume sagt »reference« (Hinweisung, Beziehung); s. oben S. 78 Anm. 2.

2) Vgl. insbesondere auch Treat. Part III, Sect. VII, Anm. S. 129 ff.; daß dies Humes Meinung war, geht auch aus seinen Ausführungen über den Sinn des Begriffs der »Wirklichkeit« (Part III, Sect IX

er glaubte, die über die gegenwärtige Vorstellung hinaus gerichtete Intention sei eine bloße Intention auf Qualitäten; dies war eine Täuschung; denn die bloße Intention auf Qualitäten würde in Wahrheit nichts sein als die Intention auf die qualitative Bestimmtheit, das Wie der Qualitäten; sie liegt vor, wenn wir nach der Beschaffenheit eines realen oder nur gedachten Gegenstandes fragen und über sie urteilen; die der Frage nach der Existenz des Gegenstandes, dem bejahenden und verneinenden Existentialurteil gleichmäßig zugrunde liegende Intention aber ist die Intention auf das Dasein der Qualitäten, also auf etwas, was von ihrem bloßen Quale verschieden ist[1]). Die Ansicht Humes ist demnach nur richtig, wenn man in den Begriff der Qualität schon ihr Dasein stillschweigend mit aufnimmt; es gibt unzweifelhaft neben der Intention auf das Quale eines Gegenstandes eine besondere Intention auf sein Dasein; es gibt einen besonderen Begriff des Seins. Läßt sich dieser Begriff mit dem psychologischen Immanenzprinzip nicht vereinbaren, so wäre dies ein Grund, dieses Prinzip aufzugeben, nicht aber den Begriff zu leugnen. Jedoch das psychologische Immanenzprinzip, über dessen ausnahmslose Gültigkeit hier übrigens nicht entschieden werden soll, steht in Wirklichkeit der Annahme eines besonderen Seinsbegriffes nicht im Wege. Hume kam zu dieser Meinung nur dadurch, daß er unter den Eindrücken, aus denen alle Begriffe stammen sollten, gleich seinen Vorgängern von vornherein qualitative Erlebnisse

---

und alles unseren Eindrücken gleichartig Gedachte, worauf wir auf Grund ihrer erfahrungsmäßigen Zusammenhänge schließen. Freilich drückt sich Hume dann wieder so aus, als ob das System der geglaubten Vorstellungen selbst das sei, was wir unter der »Wirklichkeit« verstünden. Es handelt sich hier aber nur um eine mangelhafte Redeweise, die aus der gefährlichen Gewohnheit zurückgeblieben ist, unter einem Begriff die ihn im Bewußtsein vertretenden Vorstellungen zu verstehen. Hume trennt ja klar den wirklichen Eindruck, an den wir uns erinnern, von der geglaubten Erinnerungsvorstellung; es ist anzunehmen, daß er auch sonst das, woran wir glauben, nicht im Ernste mit der geglaubten Vorstellung identifizieren wollte. Vgl. außerdem oben S. 78 Anm. 2 und Treat. Part III, Sect. II, S. 99, 100; Sect. V, S. 112.

1) Natürlich unterscheidet sich der Begriff des Daseins auch von dem Begriff der Qualität überhaupt, des Etwas im Sinne des irgendwie Bestimmten; sonst hätte es keinen Sinn, nach dem Dasein eines qualitativ (auch örtlich und zeitlich) genau bestimmten Gegenstandes zu fragen, bei dem jede Frage nach der Qualität abgeschnitten ist.

oder richtiger Erlebnisse von Qualitäten verstand, wie seine Charakterisierung der Eindrücke als lebhafte Perzeptionen deutlich zeigt. Vom Standpunkte des reinen psychologischen Immanenzprinzips aus dagegen hätte der Begriff Eindruck kein anderes Merkmal enthalten dürfen als das des unmittelbaren Erlebt- oder Gegebenseins. Daß das Dasein keine weitere Qualität neben den sonstigen Eigenschaften eines Bewußtseinsinhalts sein kann, ist klar; dies allein aber hatte Hume im Grunde genommen festgestellt. Macht man sich jedoch von dem Fehler frei, die Erfüllung jedes Begriffes in einer Wiebestimmtheit unserer Bewußtseinsinhalte zu suchen, so findet man, daß das in jedem beliebigen Bewußtseinserlebnis Erlebbare aus drei Hauptstücken besteht: 1) aus bestimmtgearteten Qualitäten, in deren jeder wieder zugleich der Allgemeinbegriff des Quale erfüllt ist; 2) aus dem Dasein dieser Qualitäten, und 3) aus dem Erlebtsein oder Gegebensein der daseienden Qualitäten. Wenn wir die Frage nach dem Dasein eines Gegenstandes stellen, so fragen wir, ob ihm das zukommt, was wir an jedem konkreten Bewußtseinserlebnis als sein Dasein miterleben, und wodurch sich dieses Erlebnis von der bloß gedachten gleichen Qualität eines Phantasiegegenstandes unterscheidet[1]. Daß das Dasein eines Erlebnisses aber auch nicht mit seinem Erlebtsein identisch sein kann, wird uns sofort bewußt, wenn wir uns das betreffende qualitativ bestimmte Erlebnis etwa einem Schmerz in ein fremdes Subjekt versetzt denken; dem fremden Schmerz kommt im Gegensatz zu einem bloß erdichteten neben seiner Wiebestimmtheit das Dasein ebensogut zu wie dem eigenen; aber er ist uns nicht gegeben wie dieser.

Hume hat aus demselben Grunde, aus dem er das Dasein einer Qualität und ihre Wiebestimmtheit nicht auseinanderzuhalten imstande war, auch nicht gesehen, daß an jedem Erlebnis sein Erlebtsein oder Gegebensein ebenfalls selbst wieder etwas Erlebtes ist. Man kann dies mit Sicherheit daraus entnehmen, daß er die

1) Die nicht existierende Qualität des gemeinten Phantasiegegenstandes ist von der existierenden Qualität der Phantasievorstellung wohl zu unter-

Möglichkeit, ein vom Bewußtsein unabhängiges Sein zu denken, mit der Loslösbarkeit einer Perzeption von ihrer Beziehung zu den übrigen Perzeptionen erklärt, statt sie auf die Trennbarkeit der Intention auf das Dasein von der Intention auf das Gegebensein zurückzuführen[1]. In beiden Fällen hinderte ihn an der Erkenntnis des wirklichen Sachverhalts außer seiner einseitigen Einstellung auf qualitative Erlebnisse auch noch seine Abstraktionstheorie. Hume nahm an, daß wir eine Bestimmtheit, die nicht getrennt vorstellbar ist, nur dann getrennt zu denken vermögen, wenn unsere Bewußtseinserlebnisse sich in bezug auf diese Bestimmtheit sowohl gleichen als unterscheiden können. Wir vermögen die Gestalt eines Gegenstandes von seiner Farbe zu trennen, weil wir Gegenstände mit derselben Gestalt und verschiedener Farbe und Gegenstände mit verschiedener Gestalt und derselben Farbe erlebt haben. Wäre das letztere nicht der Fall, so würden wir nur erkennen, daß es verschiedene Farben gibt, nicht daß dem Gesamterlebnis neben der Farbe noch die Gestalt anhaftet. »Es kann sich aber kein Gegenstand dem Bewußtsein darstellen, der einem Gegenstand bezüglich seiner Existenz gleich und von anderen in derselben Hinsicht verschieden wäre, weil eben jeder Gegenstand, der sich dem Bewußtsein darstellt, notwendigerweise existieren muß«[2]. Auf die Widerlegung der Humeschen Abstraktionstheorie kann hier nicht eingegangen werden; sie berücksichtigt die Tatsache zuwenig, daß die Richtung, in der sich unsere psychische Tätigkeit bewegt, unser natürliches Interesse und unsere willkürliche Aufmerksamkeit, der Grund sein kann, gewisse Seiten unserer Erlebnisse sogleich beim Erleben oder bei ihrer späteren gedanklichen Verwertung von dem Gesamterlebnis abzusondern. Hier soll nur darauf hingewiesen werden, daß die Anerkennung der Lehre Humes zu

1) Treat. Part IV, Sect. II, S. 274 f. Unter dem Gesehen-, Empfunden-, Wahrgenommenwerden der Gegenstände verstehen wir nicht, wie Hume meint, die Tatsache, daß sie zu unseren übrigen Perzeptionen in Beziehung treten, sondern wir verstehen darunter eben ihr unmittelbares Gegebensein, von dem die Wirksamkeit im Bewußtseinszusammenhang nur eine Folge ist. Hume verkannte den Sinn der von ihm selbst gebrauchten Ausdrücke »sich dem Geiste darstellen«, »dem Geiste gegenwärtig sein«, wenn er diese Redewendungen nur das Verflochtensein in einen Zusammenhang bezeichnen lassen will.

2) Part II, Sect. VI, S. 91 mit Part I, Sect. VII, S. 39 f.

der Behauptung führen müßte, daß wir auch das, worin bei jedem konkreten Bewußtseinserlebnis sein Erlebtsein oder Gegebensein im Gegensatz zum bloßen Gedachtsein[1]) besteht, uns nicht gesondert zum Bewußtsein bringen könnten; denn da selbstverständlich alle unsere Bewußtseinsinhalte erlebt sind, kann kein Erlebnis gewissen Bewußtseinsinhalten in bezug auf sein Erlebtsein ähnlich und von anderen in der gleichen Hinsicht verschieden sein.

In einem Punkte freilich hat Hume recht. Wir erleben zwar ein Sein in jedem konkreten Bewußtseinserlebnis; aber wir haben keine Vorstellung von einem Sein im Sinne einer schwächeren reproduktiven Nachbildung eines solchen Erlebnisses. »Vorstellen« können wir nur qualitative Erlebnisse; die Erlebnisse des Seins und des Gegebenseins sind unvorstellbar. Da Hume sich nicht von dem Irrtum losreißen konnte, daß das Denken eines Gegenstandes ein »Vorstellen« sei und daß wir dem Gegenstande nichts beilegen können, was nicht in seiner Vorstellung enthalten ist, so mußte er bestreiten, daß das Sein etwas sei, was dem Gegenstande selbst zukomme. Das Fehlen einer Vorstellung des Seins war das Hauptmotiv für Humes Verwerfung des Existentialbegriffs; es machte ihn von Anfang an geneigt, auch das Fehlen eines unmittelbaren Erlebnisses der Existenz in Abrede zu stellen.

Und noch in einer anderen Hinsicht hat Hume richtig gesehen. Wir können uns zwar Qualitäten denken, ohne sie als existierend zu denken, und wir können uns ein Sein denken, ohne es als erlebt zu denken; aber ebensowenig, wie es umgekehrt einen Sinn hat, erlebte Qualitäten als nicht existierend[2]) zu betrachten, ebensowenig hat es einen Sinn, von einem Sein zu reden, das nicht ein Sein eines Etwas, d. h. irgendwie qualitativ bestimmt wäre. Der Gedanke eines völlig qualitätslosen Seins ist ein Unding; er beruht auf einer Verkennung dessen, was wir mit dem Worte »sein« meinen. Wir können also äußere Dinge, wenn wir sie nicht mit sinnlichen Eigenschaften versehen, in der Tat nur dann denken, wenn wir etwas von unseren

---

1) z. B. eines früheren Erlebnisses.

Perzeptionen qualitativ Verschiedenes zu denken vermögen. Allein daß Hume diese Möglichkeit verneint, ist die Folge seiner Verwechslung von Begriff und Vorstellung. »Vorstellen« können wir allerdings nur Qualitäten, die wir früher erlebt haben; eine Qualität »vorstellen« heißt ein Bewußtseinserlebnis haben, das eine mehr oder weniger lebhafte adäquate Wiedergabe der Qualität darstellt; solche Vorstellungen setzen stets einen vorangegangenen Eindruck voraus, den sie nachbilden. Jedoch dieser Umstand hindert auch bei Zugrundelegung des psychologischen Immanenzprinzips keineswegs, daß wir etwas von unseren Bewußtseinserlebnissen qualitativ Verschiedenes denken; denn dieses Prinzip verlangt in seiner reinen Gestalt nicht, daß wir das, was wir zu denken vorgeben, auch vorzustellen imstande sind, sondern es fordert lediglich, daß unser Begriff nur erfüllbare Einzelintentionen enthalte; unzweifelhaft aber sind die in den Worten »Qualität«, »verschieden von«, »Bewußtseinserlebnis« usw. ausgedrückten Intentionen jede für sich erfüllbar und können daher, weil sie auch verträglich sind, zu einem sinnvollen Begriff vereinigt werden [1]). Der Begriff des von unseren Bewußtseinserlebnissen qualitativ Verschiedenen würde freilich noch nicht, wie Hume annimmt, zum Begriff einer von unseren Perzeptionen verschiedenen Existenz genügen; wir müssen vielmehr, um diesen Begriff zu denken, noch die Intention auf das Dasein des spezifisch Verschiedenen hinzufügen. Da sich aber der Begriff des »Seins« gleichfalls mit dem psychologischen Immanenzprinzip vereinbar gezeigt hat, steht dieser Ergänzung nichts im Wege. Auch das psychologische Immanenzprinzip erweist sich hiernach als ungeeignet, die Lehre von der Undenkbarkeit transzendenter Dinge zu rechtfertigen [2]).

---

1) a) Das »spezifisch« Verschiedene ist trotz der Erfüllbarkeit der Einzelintentionen nur denkbar, nicht vorstellbar; denn die den Einzelintentionen entsprechenden Vorstellungen würden, soweit solche möglich sind, nur ein Nebeneinander unverbundener Vorstellungen, keinen Begriff eines einheitlichen Gegenstandes geben.

b) Das im Text Gesagte könnte leicht so mißverstanden werden, als ob angenommen werde, daß in jedem isolierten Worte eine bestimmte begriffliche Intention liege, eine solche Meinung wäre irrig; die Bedeutung eines Wortes im Einzelfall kann erst aus dem ganzen Ausdruck oder Satz entnommen werden.

2) Im Enquiry gibt Hume die Denkbarkeit des aller faßbaren Eigenschaften entkleideten Seins auch zu; aber er bezeichnet es ähnlich wie

IV. Die methodologische und die skeptische Färbung des Immanenzprinzips.

Der methodologischen Färbung des Immanenzprinzips sind wir schon bei der Entstehungsgeschichte des Transzendenzproblems begegnet. Wir sahen dort, daß die psychologische Erkenntnistheorie die Ableitbarkeit jeder zulässigen Annahme aus dem gegebenen Erkenntnismaterial mittels einer Erkenntnismethode verlangen und diese Forderung auch auf die Hypothese vom Dasein äußerer Dinge anwenden mußte. Die Verneinung der Möglichkeit, die Existenz der Materie durch eine der Vernunft entstammende oder doch wenigstens vernunftgemäße Methode zu rechfertigen, führte dann zur Leugnung der Transzendenz, zum methodologischen Immanenzprinzip. Berkeley hatte dieses Prinzip zuerst vertreten und von ihm aus seine Schwenkung zum Idealismus vollzogen [1]); mit noch schärferer und vermehrter Argumentation finden wir es bei Hume wieder. Wie Locke und Berkeley erklärte auch er ein strenges Wissen vom Dasein transzendenter Objekte für unerreichbar. Unbedingte Gewißheit kommt nur den Sätzen zu, die sich aus der Natur unserer Vorstellungen ergeben und deshalb »den Gedanken des Gegenteils als einen vollkommenen Widerspruch und eine absolute Unmöglichkeit erscheinen lassen« [2]). Wenn sich z. B. die Vorstellung eines Dreieckes als untrennbar von der Vorstellung von Winkeln erweist, die gleich zwei Rechten sind, so hat der geometrische Lehrsatz von der Winkelsumme der Dreiecke unbedingte, und zwar objektive Gültigkeit. Die Schlüsse aus dem Wesen unserer Vorstellungen können aber nie dazu dienen, von der Existenz eines Gegenstandes auf die eines anderen zu schließen; denn gesondert existierenden Gegenständen entsprechen verschiedene und daher getrennt voll-

---

Berkeley als ein »unbekanntes und unsagbares Etwas«, als einen »Begriff, der so mangelhaft ist, daß kein Skeptiker ihn des Streites wert halten wird« (Sect. XII, Part III, S. 153). Es wurde jedoch schon (S. 73) darauf hingewiesen, daß dieser Begriff vielleicht das Mittel sein könnte, um die Widersprüche der naiven Weltanschauung und der Abbildertheorie

ziehbare Vorstellungen; in der Vorstellung des einen Gegenstandes ist nicht die des anderen enthalten; »folglich ist auch die tatsächliche Trennung dieser Gegenstände möglich, in dem Sinne nämlich, daß sie keinen Widerspruch und keine Absurdität in sich schließt; sie kann nicht durch eine Überlegung, die bloß auf der Natur der Vorstellungen beruht, als unmöglich erwiesen werden« [1]. Zwischen dem Dasein unserer Perzeptionen, der »einzigen Existenzen, deren wir unbedingt gewiß sind«, und der Existenz äußerer Gegenstände ist demnach kein rationaler Zusammenhang nachweisbar [2].

Unrichtig ist aber auch die Lehre Lockes, daß unsere Sinne den Glauben an eine von unseren Perzeptionen gesonderte Existenz der Gegenstände erzeugen [3]; denn was sie uns vorführen, ist ja stets nur ein mit bestimmten Qualitäten ausgestatteter Wahrnehmungsinhalt; »niemals liegt darin die geringste Andeutung von etwas, was darüber hinausläge [4]. Eine einzelne Wahrnehmung kann niemals die Vorstellung einer zwiefachen Existenz hervorrufen, außer auf Grund eines Schlusses der Vernunft oder der Einbildungskraft. Wenn der Geist mit seinem Blick über das hinausgeht, was sich ihm unmittelbar darstellt, so können seine Schlüsse unmöglich auf Rechnung der Sinne gesetzt werden [4]; sein Blick geht aber sicherlich über das, was sich ihm unmittelbar darstellt, hinaus, wenn er aus einer einzelnen Wahrnehmung zwei Arten der Existenz folgert und Beziehungen der Ähnlichkeit und Ursächlichkeit zwischen ihnen annimmt« [5]. Erst Hume hat das Vorurteil der im naturwissenschaftlichen Denken befangenen Philosophie völlig abgestreift, daß uns die Inhalte der Sinneswahrnehmung gleichsam unmittelbar als von außen kommende Affektionen erscheinen [6]. Er sah, daß in dieser Annahme die Täuschung sich verberge, als ob das unmittelbar Gegebene etwas anderes enthalten könne als sich selbst.

1) Part III, Sect. III, S. 107 und vorige Anmerkung.

2) Part IV, Sect. II, S. 280.

3) Vgl. oben S. 23 f.

4) Von mir durch Sperrdruck hervorgehoben.

5) Part IV, Sect. II, S. 252.

6) Vgl. auch Part I, Sect. I, Anm. S. 10, wo Hume ausdrücklich betont, daß das Wort »impression« keinen Hinweis auf die Art der Entstehung der betreffenden Bewußtseinsinhalte enthalten solle.

Ebenso verwarf Hume die noch von Berkeley vertretene Meinung, daß zwar kein Schluß aus der Beschaffenheit unserer Vorstellungen, wohl aber ein Kausalschluß aus der Unabhängigkeit der Wahrnehmungsinhalte von unserem Willen zur Annahme irgendeiner äußeren Ursache der Perzeptionen berechtige[1]). Er berief sich zu diesem Zwecke auf seine bekannte Analyse der Beziehung von Ursache und Wirkung. Allerdings ist der Gedanke der kausalen Verknüpfung die einzige Schlußart, welche uns die Folgerung von der Existenz eines Dinges auf die Existenz eines anderen gestattet[2]). Aber dieser Schluß ist ein Erfahrungsschluß. Durch die beständige Wiederholung der Aufeinanderfolge bestimmter Eindrücke bildet sich eine gewohnheitsmäßige Assoziation zwischen den Vorstellungen der betreffenden Gegenstände; es entsteht zwischen ihnen eine Verknüpfung in der Einbildungskraft. Diese assoziative Beziehung leitet uns beim erneuten Auftreten eines solchen Gegenstandes auf die Vorstellung des mit ihm regelmäßig zusammenerlebten hin und veranlaßt uns, diese Vorstellung mit besonderer Lebhaftigkeit zu vollziehen, d. h. an die Existenz des vorgestellten Gegenstandes zu glauben. Voraussetzung jedes kausalen Schlusses ist sohin, daß Gegenstände derselben Art wie die in Frage stehenden in beständiger zeitlicher Verbindung miteinander dem Geiste gegenwärtig waren[3]). Da jedoch dem Geiste niemals etwas anderes gegenwärtig sein kann als Bewußtseinsinhalte, so folgt, daß wir wohl eine Verknüpfung oder eine ursächliche Beziehung zwischen verschiedenen Bewußtseinsinhalten entdecken können, nie aber eine solche zwischen Bewußtseinsinhalten und transzendenten Gegenständen. »Es ist deshalb ausgeschlossen, daß wir je aus der Existenz oder irgendwelchen Eigenschaften der ersteren einen Schluß auf die Existenz der letzteren ziehen«[4]). Dieses Ergebnis der Untersuchungen Humes war von der größten Tragweite. Würde ein Kausalschluß auf das Dasein äußerer Gegenstände sich als zulässig erwiesen haben, so wäre das zwar keine Rechtfertigung aus der

---

1) Siehe oben S. 33, 25.

2) Part III, Sect. II, S. 99, 100; Sect. IX, S. 148; Part IV, Sect. II, S. 258, 280.

3) Part III, Sect. II—VI (insbesondere S. 117, 123, 125), VII, VIII (ins-

Vernunft gewesen, da jener Schluß nicht auf einem Vernunftprinzip, sondern auf einem Prinzip der Vorstellungsassoziation beruht; aber es gäbe doch immerhin eine mit der Vernunft nicht in Widerspruch stehende Methode, die Existenz äußerer Objekte zu beweisen. Auch solange man mit Berkeley wenigstens die Notwendigkeit irgendeiner äußeren Verursachung der Perzeptionen anerkannte, war die Annahme der Materie die einfachste Hypothese, wenn man die Berufung auf die religiöse Vorstellung eines göttlichen Urhebers aller Dinge als in der Philosophie unstatthaft zurückwies. Dagegen entfiel vom Standpunkte Humes aus infolge des Versagens der kausalen Schlußmethode jede Möglichkeit einer vernunftgemäßen Ableitung, falls es nicht gelang, ein neues mit der Vernunft im Einklang befindliches Erkenntnisprinzip aufzufinden und mit dessen Hilfe die Behauptung der Existenz transzendenter Objekte zu begründen.

Wenn überhaupt Aussicht bestand, in den Besitz eines solchen Erkenntnisprinzips zu kommen, so konnte man die Erreichung dieses Zieles am ehesten von der psychologischen Erforschung derjenigen Motive erhoffen, welche tatsächlich zur Annahme einer Außenwelt jenseits unserer Perzeptionen geführt haben. Hume stellte daher die Frage: »Was für Ursachen veranlassen uns, an die Existenz von Körpern zu glauben?«[1] Es zeigte sich hierbei, daß es nicht nur für die Vernunft, sondern auch für die Einbildungskraft keinen Weg gibt, unmittelbar zu der von den Philosophen allgemein angenommenen Zweiteilung des Weltbildes in Perzeptionen und Gegenstände zu gelangen[2]. Schon Berkeley hatte indessen darauf hingewiesen, daß das zweiteilige Weltbild eine Schöpfung der Philosophie sei, während das naive Bewußtsein nicht zwischen den Gegenständen und den Inhalten unserer Wahrnehmung unterscheide[3]. Aus diesem einteiligen Weltbild mußte die Anschauung der Philosophen hervorgegangen sein, und es galt deshalb zunächst die Beweggründe der gewöhnlichen Betrachtungsweise aufzusuchen.

Hierzu aber war es vor allem notwendig, unvoreingenommen

und die idealistischen Umdeutungen des gemeinen Dingbegriffs, welche Berkeley vorgenommen hatte, fallen zu lassen. Man mußte die Gleichung esse = percipi aufgeben und einräumen, daß das im-Bewußtsein-sein uns etwas für die Existenz des Gegenstandes Unwesentliches, zu ihr zufällig Hinzutretendes bedeutet[1]). Berkeley hatte die naive Weltanschauung wiederentdeckt, aber erst Hume gelang es, sie wirklich zu rekonstruieren. Er sah, daß die von seinem Vorgänger einseitig betonte Identifizierung von Wahrnehmungsinhalt und Gegenstand nur die eine Seite der gewöhnlichen Anschauung darstellt, welcher auf der anderen Seite eine Auffassung des unmittelbaren Wahrnehmungsinhaltes entspricht, die von der in der Philosophie herkömmlich gewordenen grundverschieden war. Weit entfernt nämlich, jenen Inhalten den Charakter von Empfindungen beizulegen, schreiben wir ihnen eine Existenz zu, »welche weder durch unsere Abwesenheit vernichtet, noch durch unsere Gegenwart hervorgerufen wird« [2]). Darin aber liegt eine doppelte Annahme, die Annahme ihrer dauernden (continued) und die Annahme ihrer gesonderten (distinct) Existenz. Wir sagen, der Gegenstand, dem wir fern sind, existiert noch, wir sehen ihn nur nicht[3]); wir gestehen ihm sein Dasein also auch in den Zeiträumen zu, in denen er dem Geist nicht gegenwärtig ist. Wir betrachten die Inhalte unserer Wahrnehmung ferner »als etwas vom Geist und Bewußtsein Gesondertes», indem wir sie sowohl in örtlicher Beziehung aus uns hinausverlegen als in kausaler Beziehung als unabhängig von der Existenz eines sie perzipierenden Geistes ansehen[4]).

Wir können daher die Frage nach den Gründen des Glaubens an die Existenz körperlicher Dinge in zwei Fragen zerlegen, in die Frage nach den Gründen des Glaubens an die dauernde und in die Frage nach den Gründen des Glaubens an die gesonderte Existenz der Gegenstände unserer Wahrnehmungen. Beide Fragen hängen freilich unmittelbar zusammen. »Wenn die Gegenstände unserer Sinne fortfahren zu bestehen, auch während sie nicht wahrgenommen werden, so ist ihre Existenz natürlich eine von der Wahrnehmung unabhängige und gesonderte; und umgekehrt,

1) Vgl. insbesondere Part IV, Sect. II, S. 274 f.
2) a. a. O.
3) a. a. O.
4) a. a. O. S. 250 ff.

wenn ihre Existenz eine von der Wahrnehmung unabhängige und gesonderte ist, so müssen sie fortfahren zu existieren, auch wenn sie nicht wahrgenommen werden.« »Obgleich aber darnach die Beantwortung der einen Frage die der anderen in sich schließt«, ist es doch zweckmäßig, jede für sich zu untersuchen, statt sie, wie es gewöhnlich geschieht, zusammenzuwerfen; denn es wird uns hierdurch die Auffindung der »Faktoren der menschlichen Natur, welche bei ihrer Beantwortung in Betracht kommen«, wesentlich erleichtert [1]).

Wenden wir nun unsere zweifache Fragestellung zuerst auf eine etwaige Herkunft aus den Sinnen an, so ist klar, daß diese jedenfalls nicht den Glauben an die dauernde Existenz hervorrufen können, sie veranlassen ja nur zeitweilig intermittierende Bewußtseinserlebnisse, die erst durch das Denken zu dauernden Dingen ergänzt werden müssen [2]). Aber auch der Glaube an die gesonderte Existenz kann nicht in der Sinneswahrnehmung begründet sein. Wenn die Sinne unsere Eindrücke als außerhalb unser selbst und von uns unabhängig darstellten, so müßten sie uns neben den objektiven Wahrnehmungsinhalten noch einen weiteren Eindruck zuführen, in dem unser Ich, unsere Persönlichkeit von uns unmittelbar erlebt würde. Nur wenn wir unmittelbar eine Beziehung zwischen unseren objektiven Bewußtseinserlebnissen und einem solchen Icherlebnis gewahr zu werden vermöchten, könnten wir zur Annahme eines gesonderten Daseins der Dinge gelangen, ohne die Vernunft oder die Einbildungskraft zu Hilfe zu nehmen. Es gibt aber nicht nur keinen sinnlichen, sondern überhaupt keinen Eindruck, in dem eine unseren Perzeptionen gegenüberstehende Persönlichkeit dem Geist gegenwärtig wäre. Der Begriff der Persönlichkeit ist ein metaphysischer Begriff, dem nichts Gegebenes entspricht. Es wäre auch in der Tat unbegreiflich, wie die Sinne uns über die wahre Natur unserer Wahrnehmungsinhalte täuschen sollten; denn alles, was sie uns darbieten, ist doch unmittelbar erlebt, es muß in jeder Hinsicht als das erscheinen, was es ist, und das sein, als was es erscheint. Der Gegensatz von Schein und Sein wird unmöglich, wenn die Erscheinung selbst zum Gegenstand

1) a. a. O.
2) a. a. O. S. 252.

wird. Bezüglich dessen, was uns unmittelbarst bewußt ist, gibt es keinen Irrtum; die Sinne können uns deshalb für sich allein nicht die Illusion vorspiegeln, als ob ihre unmittelbaren Gegenstände sich außerhalb unser befänden und von unserer eigenen Existenz unabhängig seien[1]).

Man könnte aber vielleicht einwenden, man behaupte gar nicht, daß die Sinne uns die Selbständigkeit der Dinge gegenüber einer metaphysischen Persönlichkeit vergegenwärtigen; man begnüge sich vielmehr mit der einfachen Erwägung, daß unser eigener Körper doch evidentermaßen (evidently) zu uns gehöre und daß daher die Wahrnehmungsinhalte, weil sie als außerhalb unseres Körpers erscheinen, auch als außerhalb unser selbst existierend sich darstellen. Man täuscht sich jedoch, wenn man glaubt, auf diese Weise ohne die Inanspruchnahme eines anderen Vermögens als der Sinne zu einer Entgegensetzung von Objekt und Subjekt gelangen zu können. Versteht man nämlich unter dem »Körper«, außerhalb dessen sich die Objekte befinden sollen, nur die Eindrücke, welche wir wahrnehmen, wenn wir unsere Gliedmaßen und Körperteile betrachten, so ist man noch keinen Schritt über das Subjekt hinausgekommen. Das Außereinander des Körpers und der Objekte ist dann bloß eine Beziehung zwischen verschiedenen Perzeptionen, nicht zwischen perzipierten Inhalten und uns. Versteht man dagegen unter dem »Körper« unseren realen Körper, so vergißt man, daß die Frage, welche Gründe uns bestimmen, gewissen Eindrücken eine »wirkliche und körperliche Existenz« beizulegen, für unseren eigenen Körper nicht leichter zu entscheiden ist als für irgendwelche andere Gegenstände[2]). Ferner zeigt sich bei näherer Untersuchung, daß Töne, Geschmäcke und Gerüche, obwohl sie als reale Existenzen angesehen werden, ursprünglich überhaupt nicht räumlich bestimmt sind, sondern erst durch die Assoziation mit Perzeptionen des Gesichts- und Tastsinnes in die räumliche Welt eingegliedert werden; sie können also nicht den Sinnen unmittelbar als außerhalb des Körpers befindlich erscheinen[3]). Endlich haben Descartes, Berkeley und [illegible] gewiesen, daß sogar die Perzeptionen des Gesichts-

und Erfahrungen als draußen im Raume befindlich aufgefaßt werden. Auch ist wohl zu beachten, daß wir, wenn wir von realen, vom Bewußtsein gesondert existierenden Dingen reden, gewöhnlich mehr ihre unabhängige Existenz als ihren Ort im Raume außer uns im Auge haben. Die Überzeugung von der unabhängigen Existenz aber kann, wie wir gesehen haben, nur durch das Denken gewonnen werden[1]). Wir können hiernach mit Sicherheit sagen, daß der Gedanke einer dauernden und gesonderten Existenz unserer Wahrnehmungsinhalte nicht den Sinnen entstammen kann.

Ebensowenig kann dieser Gedanke jedoch in der Vernunft seinen Ursprung haben; denn die Objektivierung der unmittelbaren Gegenstände unserer Sinneswahrnehmung steht im Widerspruch mit den Erfahrungstatsachen, ist also vollkommen unvernünftig. Aus dem gleichen Grunde kann der Glaube an körperliche Dinge auch nicht auf kausalen Erfahrungsschlüssen beruhen, abgesehen davon, daß ein Schluß von der Existenz der Perzeptionen auf die Existenz äußerer Gegenstände nicht möglich ist, solange Perzeptionen und Gegenstände von uns identifiziert werden. Jener Glaube muß also irgendwelchen sonstigen Antrieben der Einbildungskraft sein Dasein verdanken[2]).

Den Angriffspunkt für die konstruierende Tätigkeit der Einbildungskraft müssen bestimmte Eigenschaften bilden, durch welche sich die Eindrücke, denen wir eine gesonderte und dauernde Existenz beilegen, von denen unterscheiden, die wir als innerlich und vorübergehend betrachten. Der Vergleich beider Arten von Eindrücken ergibt nun zunächst die Unrichtigkeit der verbreiteten Ansicht, daß die Unwillkürlichkeit oder die Art des Auftretens, die Stärke und Aufdringlichkeit der Wahrnehmungsinhalte der Grund ihrer Objektivierung sei. Offenbar wirken in uns die Lust- und Unlustempfindungen, Affekte und Leidenschaften mit größerer Heftigkeit und sind ebenso unwillkürlich wie diejenigen Perzeptionen, denen wir objektive Existenz einräumen. Dagegen entdecken wir an den letzteren zwei Eigentümlichkeiten, welche sie in der Tat vor allen anderen Bewußtseinsinhalten auszeichnen, nämlich ihre Konstanz und ihre Kohärenz. Die Einrichtungs-

1) Part IV, Sect. II, S. 255.
2) a. a. O. S. 257 f.

gegenstände meines Zimmers, die Häuser, die Bäume und Berge, die ich von meinem Fenster aus sehe, »sind mir stets in derselben Ordnung entgegengetreten, und wenn ich die Augen schließe oder den Kopf wende und sie dadurch aus dem Gesicht verliere, so sehe ich sie doch gleich darauf ohne die geringste Veränderung von neuem vor mir«. Die Beständigkeit sinnlicher Eindrücke ist allerdings keine vollkommene, sie können sogar sehr einschneidende Veränderung erleiden; diese aber vollziehen sich dann mit einer solchen Regelmäßigkeit und gegenseitigen Abhängigkeit voneinander, daß demselben früheren Zustande bei Gleichheit der begleitenden Umstände stets der gleiche spätere entspricht. »Wenn ich nach einer einstündigen Abwesenheit in mein Zimmer zurückkehre, so finde ich mein Feuer freilich nicht in der gleichen Verfassung, in der es sich befand, als ich es verließ; aber ich bin gewöhnt, in anderen Fällen eine gleiche Veränderung in einer gleichen Zeit vor sich gehen zu sehen.« Es besteht also in der Veränderung der Eindrücke ein erfahrungsmäßiger Zusammenhang (coherence), an den die Einbildungskraft ihre weiteren, das Gegebene überschreitenden Kombinationen anknüpfen kann[1]).

Nachdem wir so die im unmittelbaren Erfahrungsmaterial gelegenen Motive der Objektivierung aufgefunden haben, ist die Frage zu beantworten, wieso die Konstanz und Kohärenz gewisser Eindrücke jenen eigenartigen Erfolg herbeizuführen vermag. Was zunächst die Kohärenz betrifft, so bemerken wir zwar auch an unseren inneren Zuständen einen gewissen Zusammenhang; aber diese Regelmäßigkeit und wechselseitige Abhängigkeit in ihrem Auftreten leitet uns in keiner Weise auf den Gedanken hin, daß sie auch existiert haben müßten, während sie nicht wahrgenommen wurden. Ganz anders bei den äußeren Eindrücken. So offensichtlich die Regelmäßigkeit ist, welche wir durch Erfahrung und Beobachtung bei ihnen feststellen, so fragmentarisch bleibt diese Regelmäßigkeit doch, solange wir sie nicht durch unsere Einbildungskraft ergänzen; die Handhabe zu einer solchen Ergänzung aber bildet die Annahme ihrer dauernden Existenz. Die erfahrungsmäßigen Zusammenhänge führen uns zum Glauben an die Regelmäßigkeit der Aufeinanderfolge gewi[illegible]

bestimmten knarrenden Ton höre, die Türe sich öffnen zu sehen. Nehme ich nun ein anderes Mal, wenn ich das Gesicht von der Türe abgewendet habe, den gleichen Ton wahr, ohne gleichzeitig die Öffnung der Türe wahrzunehmen, so muß ich meinen Erfahrungsschluß, daß das bekannte Geräusch vom Türöffnen herrühre, wieder aufgeben, oder ich muß annehmen, die Türe existiere auch jetzt und sei geöffnet worden, ohne daß ich es wahrnahm. Ebenso muß ich, wenn eine fremde Person mein Zimmer betritt, annehmen, daß die Treppe des Hauses noch existiert und von dem Besucher benützt worden ist, wenn ich sein Erscheinen mit meinen sonstigen Erfahrungen in Einklang bringen und nicht als Gegeninstanz gegen die aus ihnen gezogenen Folgerungen betrachten will. Der bei solchen Anlässen auftauchende Gedanke der dauernden Existenz der Dinge trägt anfangs nur den Charakter eines Einfalls, einer heuristischen Hypothese; diese Annahme erlangt aber volle Überzeugungskraft (force and evidence) dadurch, daß sich herausstellt, daß sie die einzige ist, welche die Widersprüche zwischen derartigen Einzelerfahrungen und meinen Grundsätzen (maxims) über die Verknüpfung von Ursache und Wirkung zu beseitigen vermag. Kaum ein Augenblick meines Lebens verfließt nämlich, ohne daß ich ähnliche Fälle wie die geschilderten erlebe »und mich in der Lage befinde, die dauernde Existenz von Gegenständen voraussetzen zu müssen, um ihr vergangenes und ihr gegenwärtiges Auftreten zu verknüpfen und sie in eine Verbindung zu bringen, wie sie mir durch die Erfahrung als ihrer besonderen Natur und den begleitenden Umständen entsprechend bezeichnet worden ist. Ich sehe mich so in natürlicher Weise dazu getrieben, die Welt als etwas Reales und Dauerndes zu betrachten, als etwas, das im Dasein beharrt, auch wenn es für meine Wahrnehmung nicht mehr besteht« [1]).

Welches ist aber das Erkenntnisprinzip, dem diese Schlußfolgerung ihre Entstehung verdankt? Die Berufung auf eine durch die regelmäßige Aufeinanderfolge unserer Perzeptionen sich bildende Gewohnheit reicht zu ihrer Erklärung für sich allein nicht aus wie bei reinen, die Annahme dauernder Dinge nicht voraussetzenden Kausalschlüssen; denn wenn wir aus der Kohärenz der Sinnesobjekte oder der Häufigkeit ihrer Verbindung auf ihre

1) a. a. O. S. 260—262.

dauernde Existenz schließen, so wollen wir ihnen damit eine vollkommene Regelmäßigkeit sichern; es ist aber klar, daß wir eine solche nicht wahrzunehmen gewohnt sein können. Es genügt ja schon eine bloße Wendung des Kopfes oder die Schließung der Augen, um den gleichförmigen Zusammenhang der Perzeptionen zu durchbrechen und das Zustandekommen der Gewohnheit einer absoluten Regelmäßigkeit der Erscheinungen zu verhindern. Der Schluß auf die dauernde Existenz der Wahrnehmungsinhalte kann also nicht die direkte Wirkung ihrer Wiederholung und Verbindung sein, die keine lückenlose Konstanz zeigt, sondern muß auf dem Hinzutreten eines anderen Faktors beruhen. Hume findet diesen Faktor in der Neigung der Einbildungskraft, »einmal in Tätigkeit gesetzt, in derselben Tätigkeitsrichtung zu verharren, auch wenn der Gegenstand sie im Stiche läßt«, so wie ein Schiff, das einmal durch die Ruder in Bewegung gesetzt ist, seinen Kurs ohne neuen Anstoß beibehält. »Gegenstände zeigen schon, soweit sie den Sinnen erscheinen, eine gewisse Kohärenz. ... Da nun der Geist einmal im Zuge ist, (in ihnen) auf Grund der Beobachtung Gleichförmigkeit anzunehmen, so ist es ihm natürlich, damit fortzufahren, bis er die Gleichförmigkeit in eine möglichst vollkommene verwandelt hat.« Hierzu aber ist die Annahme der dauernden Existenz der Objekte einerseits erforderlich und andererseits auch genügend [1]).

Jenes Trägheitsgesetz des Geistes, das ihn dazu drängt, die erfahrungsmäßige Kohärenz der Eindrücke in eine durchgehende Gesetzmäßigkeit zu verwandeln, wäre jedoch für sich noch nicht stark genug, um den Widerstand der Gegeninstanzen völlig zu überwinden und die Unerschütterlichkeit des Glaubens an die dauernde Existenz der Körper begreiflich zu machen. Wir bedürfen noch eines weiteren, diesen Glauben stützenden Prinzips, das von der Konstanz unserer Perzeptionen seinen Ausgang nimmt [2]). »Die Erfahrung lehrt uns, daß sich in fast allen Sinneseindrücken eine solche ‚Konstanz' findet, daß eine Unterbrechung keine Veränderung an ihnen hervorruft und sie nicht hindert, nachher sowohl qualitativ als hinsichtlich ihres Ortes sich als dieselben darzustellen, die sie bei ihrem ersten Auftreten

Nun »befördert nichts mehr die Verwechselung von Vorstellungen mit anderen als eine Beziehung zwischen ihnen, die sie für die Einbildungskraft miteinander assoziiert und bewirkt, daß diese mit Leichtigkeit von der einen zur anderen übergeht. Von allen solchen Beziehungen übt aber die Ähnlichkeit diese Wirkung im höchsten Maße, und zwar darum, weil sie assoziative Beziehungen nicht nur zwischen den Vorstellungen selbst herstellt, sondern auch die Akte oder Tätigkeitsweisen beim Vollzuge der betreffenden Vorstellungen einander angleicht«[1]. Die Verfassung des Geistes bleibt demnach dieselbe, wenn er in der Erinnerung an den Vorstellungen unterbrochener, aber einander ähnlicher Wahrnehmungen hingleitet. Die Einbildungskraft schreitet bei der Betrachtung einer solchen Aufeinanderfolge in der gleichen ungehemmten Weise fort, wie dies beim Anblick eines längere Zeit hindurch festgehaltenen, sich nicht verändernden Wahrnehmungsinhaltes der Fall ist. Die Folge davon ist, daß der Geist die Aufeinanderfolge mit der Identität verwechselt und die verschiedenen unterbrochenen Wahrnehmungen als ebenso identisch ansieht, als wenn er auf einen einzigen Gegenstand gerichtet wäre[2]. Aber jene Unterbrechungen sind doch wieder so lange und häufige, daß sie unmöglich übersehen werden können und unsere auf einer Illusion der Einbildungskraft beruhende Annahme der Identität der wahrgenommenen Gegenstände zu zerstören drohen. Da wir dem Drängen der Einbildungskraft zur Identifizierung der einander ähnlichen Wahrnehmungen nicht widerstehen können, so retten wir uns aus dem Widerstreit zwischen diesen Gedanken und der tatsächlichen Unterbrechung der Perzeptionen durch eine Fiktion. Wir denken uns die Wahrnehmungsinhalte als fortexistierend und erklären nur das Sehen oder Wahrnehmen für unterbrochen[3]. Nun stammt die Tendenz, ähnliche Eindrücke als ein und denselben Gegenstand zu betrachten, aus den Erinnerungsvorstellungen dieser Eindrücke, also aus Vorstellungen, welchen jene eigentümliche Lebhaftigkeit zukommt, die das Wesen des Glaubens ausmacht. Sie verleiht daher auch jener Fiktion Lebhaftigkeit; »oder

1) »... because it not only causes an association of ideas, but also of dispositions, and makes us conceive the one idea, by an act or operation of the mind, similar to that by which we conceive the other.«

2) a. a. O. S. 269—272.

3) a. a. O. S. 272—275.

mit anderen Worten, sie veranlaßt uns, an die dauernde Existenz der Körper zu glauben«[1]. So führt auch die Konstanz der Perzeptionen zum Glauben an ihre dauernde Existenz. Dieser ist es, der sich zuerst einstellt und den Glauben an die gesonderte und unabhängige Existenz nach sich zieht[2].

Die Fiktion der dauernden Existenz der Dinge erweist sich aber als nicht weniger irrtümlich als der Gedanke der Identität unterbrochener ähnlicher Wahrnehmungen, aus dem sie mittelbar hervorgegangen ist. Die Vergleichung der Erfahrungstatsachen lehrt uns, »*alle* unsere Wahrnehmungen als von unseren Sinneswerkzeugen und dem Zustand unserer Nerven und Lebensgeister abhängig zu betrachten«. Hieraus ergibt sich, daß sie auch keine dauernde Existenz besitzen können. Es müßte nun eigentlich erwartet werden, daß wir den Glauben, es gebe in der Welt der Wirklichkeit etwas wie ein dauerndes Dasein, das bestehen bleibe, auch wenn es den Sinnen nicht mehr erscheine, ganz und gar aufgäben. Allein der Glaube an die dauernde Existenz der Wahrnehmungsinhalte hat auf Grund der natürlichen instinktartigen Antriebe der Einbildungskraft so tiefe Wurzeln gefaßt, daß die künstlich gewonnene philosophische Überzeugung von der Abhängigkeit unserer Perzeptionen ihn nicht aufzuheben vermag. Die Einbildungskraft sagt uns, daß die Wahrnehmungsinhalte dauernde Existenz besitzen. Die Überlegung sagt uns, daß sie ihr Wahrgenommenwerden nicht überdauern. »Die Natur ist hartnäckig und will das Feld nicht räumen; die Vernunft ihrerseits ist in diesem Punkt so klar, daß es keine Möglichkeit gibt, sich über ihre Aussage hinwegzutäuschen.« Diesem Widerstreit entgehen wir durch eine erneute Fiktion. Wir trennen fortan zwischen Perzeptionen und Gegenständen: wir erkennen die Abhängigkeit der unmittelbaren Wahrnehmungsinhalte von unseren körperlichen Zuständen und die daraus sich ergebende Unmöglichkeit ihrer dauernden Existenz an; wir erdichten aber, indem wir die Wahrnehmungsinhalte in Gedanken verdoppeln, ihnen ähnliche Gegenstände, denen wir eine gesonderte und dauernde Exi-

zweiteiligen Weltbildes der Philosophen. Die Einbildungskraft erzeugt zunächst den Glauben an die dauernde Existenz der Wahrnehmungsinhalte, und erst die Widersprüche, in die wir uns durch diesen Glauben verstrickt sehen, bringen uns auf den Gedanken einer zweifachen Existenz immanenter Sinneseindrücke und transzendenter Dinge [1]).

In dem Augenblick aber, wo wir uns über diese ganze Entstehungsgeschichte der philosophischen Weltanschauung klar geworden sind und zugleich den wahren Sinn und die Beweggründe der von Berkeley vorgezogenen Auffassung des common-sense erkannt haben, sehen wir uns rettungslos dem Skeptizismus verfallen. Wir finden es unverständlich, »wie solche triviale Neigungen der Einbildungskraft, von solchen falschen Annahmen geleitet, je zu einer begründeten und vernünftigen Weltanschauung sollten führen können. Die Kohärenz und Konstanz unserer Wahrnehmungen ist dasjenige, was den Glauben an ihre dauernde Existenz hervorruft, obgleich diese Eigenschaften der Wahrnehmungen in gar keinem wahrnehmbaren Zusammenhang mit einer solchen Existenz stehen. Die Konstanz unserer Wahrnehmungen übt dabei die Hauptwirkung, und doch ergeben sich gerade aus ihr die größten Schwierigkeiten. Es ist eine grobe Täuschung, anzunehmen, daß die einander ähnlichen Wahrnehmungen numerisch identisch seien; und doch ist es diese Täuschung, welche uns zu dem Glauben führt, die Wahrnehmungen seien unterbrochen und existierten, auch wenn sie den Sinnen nicht gegenwärtig sind. So steht es mit der Anschauung des täglichen Lebens. Aber unsere philosophische Anschauung unterliegt denselben Schwierigkeiten. Sie ist überdies mit der Ungereimtheit behaftet, daß sie die Voraussetzungen des gewöhnlichen Lebens zugleich leugnet und bestätigt. Die Philosophen leugnen, daß die einander ähnlichen Wahrnehmungen identisch und ununterbrochen seien, und doch sind sie so sehr geneigt, sie dafür zu halten, daß sie willkürlich unsere Wahrnehmungsinhalte verdoppeln, um ihnen in ihrem zweiten Dasein diese Eigenschaften zuschreiben zu können« [2]). Diese Ver-

wohl, ganz im allgemeinen, die Annahme machen, daß es Gegenstände gebe, die nicht in ihrem Wesen ganz unseren Perzeptionen glichen, aber wir können uns [wie wir gehört haben[1])] von dem Sinne einer solchen Annahme keine klare Vorstellung machen. — Was anderes können wir wohl von diesem Durcheinander grundloser und sonderbarer Gedanken erwarten als Fehler und Irrtümer? Und wie können wir vor uns selbst das Vertrauen rechtfertigen, das wir in sie setzen[2])?«.

So hat sich die Hoffnung, durch die Erforschung der psychologischen Ursachen des Glaubens an äußere Dinge ein Erkenntnisprinzip zu finden, durch welches sich eine vernunftgemäße methodische Ableitung dieser Annahme ermöglichen ließe, als vergeblich herausgestellt. Das methodologische Immanenzprinzip ist unvermeidlich geworden. Gleichzeitig aber hat dieses Prinzip eine neue Färbung gewonnen. Unsere Untersuchung hat nämlich nicht nur zu dem negativen Ergebnis geführt, daß eine vernunftgemäße Rechtfertigung des Realismus nicht möglich ist, sondern sie hat zugleich den positiven Erfolg gezeitigt, daß wir die unserer Überzeugung vom Dasein der Außenwelt tatsächlich zugrunde liegenden Prinzipien entdeckt haben. Diese Prinzipien aber haben sich als gänzlich vernunftwidrig und daher als unfähig gezeigt, zur Aufstellung von Hypothesen zu dienen, die auf Wahrheit Anspruch machen können. Die Hypothese der Existenz von Dingen, welche unseren Wahrnehmungsinhalten gleichen, ist nicht nur mit philosophischen Gründen nicht beweisbar, sondern sie beruht auf falschen, durch das täuschende Spiel der Einbildungskraft veranlaßten Voraussetzungen. Jetzt erst triumphieren die Skeptiker wirklich, da sie sich auf die Vernunft selbst berufen können, um unseren Glauben an das Dasein der Dinge außer uns zu zerstören. Das einfache methodologische Immanenzprinzip, das sich noch mit einem Ignorabimus begnügte und wenigstens die Möglichkeit eines transzendenten Seins offen lassen mußte, wird zum ausgesprochen skeptischen Immanenzprinzip, welches nachweist, daß die Annahme der Materie sich auf einer Kette von Trugschlüssen aufbaut.

... ist jedoch für Hume keines-

anlaß zur Verkündung seines theoretischen Utilitarismus, welcher dem Positivismus und vor allem dem neuerdings in Amerika verbreiteten Pragmatismus nahe verwandt ist. Der skeptische Zweifel ist nach Hume ein krankhafter Zustand, der aus einer unberechtigten Überschätzung der vernünftigen Überlegung gegenüber unseren natürlichen Instinkten hervorgegangen ist. Aber glücklicherweise hat uns die Natur die nötige Sorglosigkeit und Unachtsamkeit mit auf den Weg gegeben, um über die Zweifelsgründe hinwegzusehen und uns immer wieder unseren Naturtrieben zu überlassen, die, allen Gegenargumenten zum Trotz, sich in voller Kraft behaupten. Die Annahme der Materie ist zwar falsch, aber sie ist uns zum Leben notwendig. Wir können darum nicht umhin, unsere Trugschlüsse nach wie vor zu ziehen und dem Satz, daß Körper mit den Eigenschaften unserer Wahrnehmungsinhalte existieren, zuzustimmen, obwohl wir seine Unrichtigkeit eingesehen haben. »Die Natur hat uns eben in dieser Hinsicht keine Wahl gelassen; sie hat diesen Punkt ohne Zweifel für einen Punkt von zu großer Wichtigkeit gehalten, um ihn unseren unsicheren spekulativen Überlegungen anzuvertrauen.« Wie sie uns nötigt zu atmen und zu empfinden, so nötigt sie uns auch mit unabweisbarer Gewalt die Überzeugungen auf, die wir für unsere praktischen Zwecke brauchen [1]). Im Grunde genommen sind wir übrigens vom strengen Vernunftstandpunkt aus mit unseren Schlüssen in bezug auf die Verknüpfung von Ursache und Wirkung in keiner viel besseren Lage. Auch sie sind ja, wenn wir die Sache recht betrachten, nur die Wirkung »eines wunderbaren Instinktes unserer Seele«' der uns glauben läßt, daß den von uns regelmäßig beobachteten Fällen alle übrigen gleichen, ohne daß wir hierfür einen zwingenden logischen Grund anzugeben wüßten. Wir besitzen keineswegs die Gewißheit, daß die Grundsätze, die wir aus unseren Erfahrungen folgern, wirklich gelten. Allerdings sind unsere kausalen Schlüsse wenigstens nicht vernunftwidrig. Aber die Frage der Vernunftmäßigkeit oder Vernunftwidrigkeit wird von untergeordneter Bedeutung, wenn sich herausstellt, daß die Überzeugungskraft unserer

Schluß.

Anfänge einer Überwindung des Immanenzprinzips in der Transzendenztheorie Humes.

Wenngleich es Hume trotz seiner sichtbaren Bemühungen nicht gelungen ist, das Immanenzprinzip durch die psychologische Erkenntnistheorie, die es hervorgebracht hatte, auch wieder zu überwinden, so enthielt seine Transzendenztheorie doch zahlreiche Ansätze, welche der Erreichung dieses Zieles vorarbeiteten. Seine Hauptverdienste in dieser Richtung bestanden in folgenden Punkten:

1) Hume erkannte die psychologische Möglichkeit des Hinausgreifens unseres Denkens über den jeweiligen Bewußtseinsinhalt an und gelangte im Zusammenhang damit zu der Einsicht, daß unser Glaube an eine vom Bewußtsein unabhängige Welt eine unbestrittene Tatsache sei, welche sich mindestens psychologisch erklären lassen müsse.

2) Locke hatte den Fehler begangen, nach einer unmittelbaren Rechtfertigung der transzendenten Existenz der Objekte zu suchen, und Berkeley hatte wenigstens die unmittelbare Rechtfertigung der unabhängigen Existenz gefordert und sich außerdem das Verständnis des Begriffes der unabhängigen Existenz dadurch erschwert, daß er den Zusammenhang mit dem Begriffe der dauernden Existenz zuwenig berücksichtigte. Hume erleichterte die Lösung des Transzendenzproblems durch den Hinweis, daß es genüge, unseren Glauben an die dauernde Existenz der Dinge zu rechtfertigen, weil aus der dauernden Existenz sich ohne weiteres ihre unabhängige Existenz und mittelbar auch die Notwendigkeit der Annahme ihrer transzendenten Existenz ergeben würde.

3) Das Erfahrungsprinzip der psychologischen Erkenntnistheorie lehrte, daß alle unsere Überzeugungen ihre Motive aus dem unmittelbaren Material unserer Erkenntnis schöpfen[1]. Hume zog hieraus die Folgerung, daß unseren Wahrnehmungsinhalten notwendig irgendwelche Eigentümlichkeiten anhaften müssen, welche den Glauben sei es an ihre dauernde, sei es an ihre unabhängige

nehmungsinhalte entdeckte er dann in der Tat die Motive, welche höchstwahrscheinlich die Überzeugung von der dauernden Existenz der Objekte herbeiführen[1]), jedenfalls aber der Grund sind, warum die meisten Menschen an dieser Überzeugung aufs hartnäckigste festhalten. Damit aber war zugleich ein möglicher Ausgangspunkt für die erkenntnistheoretische Rechtfertigung der Annahme einer Außenwelt bezeichnet.

4) Es ist nicht zu leugnen, daß die Philosophie Humes, auch abgesehen von bestimmten, zur Skepsis besonders hindrängenden Ergebnissen, eine gewisse allgemeine Tendenz erkennen läßt, die Wahrhaftigkeit unseres nichtdemonstrierbaren Wissens schon wegen seiner mangelnden Evidenz in Frage zu stellen und sich mit seiner praktischen Brauchbarkeit zu begnügen. Dieser wenigstens stellenweise hervortretende utilitaristische Zug des Humeschen Erkenntnisbegriffes schmälert aber nicht die erkenntnistheoretische Bedeutung seiner kritischen Untersuchungen, welche die Unzulänglichkeit des zu eng gefaßten traditionellen Vernunftbegriffes durchschlagend bewiesen und die Notwendigkeit dartaten, an seine Stelle eine Auffassung des vernünftigen Denkens zu setzen, die auch unseren auf Erfahrung und Beobachtung gegründeten Schlüssen gerecht zu werden vermag. Hume sah, daß die herkömmliche Auffassung die Ergebnisse der Naturwissenschaft nicht nur, wie Locke gemeint hatte, auf die Stufe der Wahrscheinlichkeitserkenntnis herabdrückte, sondern ihnen überhaupt jeden Erkenntniswert nahm. Wenn nur Überzeugungen als vernünftig gelten dürfen, die aus evidenten Sätzen ableitbar sind, so ist es unmöglich, unseren Schlüssen über die kausale Verknüpfung von Naturgegenständen vom Vernunftstandpunkt aus irgendwelche Bedeutung zuzuerkennen. Will man ihnen aber wenigstens annähernde Gewißheit einräumen, so ist man gezwungen, den Vernunftbegriff zu erweitern und die erkenntnistheoretische Berechtigung der induktiven Methode anzuerkennen, auf welcher sie beruhen[2]). Wenn

---

1) Es handelt sich hier um die Motive für den begrifflichen Vollzug des Gedankens der dauernden Existenz, nicht um die Ursachen einer vielleicht viel früher einsetzenden besonderen psychischen Reaktionsweise auf gegenständliche Bewußtseinsinhalte, die so aussehen mag, als ob der Gedanke der dauernden Existenz schon vorhanden sei.

2) Hume hat diesen erweiterten Vernunftbegriff auch an einer Reihe von Stellen des Treatise ausdrücklich angewendet. Vgl. insbesondere Part III, Sect. XVI, S. 240; Part IV, Sect. II, S. 258, 280; Sect. IV, S. 303.

wir nicht alles Vertrauen in unser Wissen auf den Gebieten aufgeben wollen, wo die Erkenntnis aus dem Wesen unseres Erkenntnismaterials versagt, so müssen wir uns auf die in der Natur unseres Verstandes wurzelnde Überzeugungskraft gewisser Verfahrensweisen verlassen, deren Besonderheit in der zusammenfassenden Verwertung einer Mehrheit von Erfahrungstatsachen besteht und an deren Ergebnisse wir glauben, obwohl sie auf Evidenz keinen Anspruch machen können. Nicht irgendwelche eingeborenen Grundsätze, die wir in uns vorfinden, müssen wir als letzte erkenntnistheoretische Voraussetzungen anerkennen, wohl aber die Zuverlässigkeit der Methode, auf welche unser nichtevidentes Wissen gegründet ist[1]). Damit war die induktive Methode als vollwertiges Erkenntnisprinzip in die Erkenntnistheorie eingeführt, und es lag der Gedanke nahe, mit ihrer Hilfe auch die Lösung des Transzendenzproblems, das sich den evidenzbegründenden Methoden der Intuition und Demonstration als unzugänglich gezeigt hatte, in Angriff zu nehmen. So wurde die Transzendenztheorie Humes der erste freilich gescheiterte Versuch einer induktiven Ableitung der Hypothese einer Außenwelt. Hume konnte noch zu keinem befriedigenden Ergebnis kommen, weil er zu sehr bestrebt war, die Methode des Erfahrungswissens in seinen psychologischen Assoziationsmechanismus hineinzuzwängen. Trotzdem aber enthalten seine Ausführungen über die tatsächliche Entstehung der nach seiner Meinung in vernunftwidriger Weise zustande gekommenen Annahme der Materie wertvolle Anhaltspunkte für die Rechtfertigung durch ein induktives Verfahren und lassen den von dem großen Denker eingeschlagenen Weg als sehr wohl geeignet erscheinen, bei einer Vermeidung der von ihm begangenen Fehler zu einer wirklichen Lösung des Transzendenzproblems zu führen.

Neben den zum Teil ziemlich gequälten Versuchen, die Annahme der Materie mittels des biologischen Prinzips der Gewohnheit oder verwandter Prinzipien verständlich zu machen[2]), ringt

---

[1]) Hume betrachtet die Ergebnisse des vollen induktiven Beweises

sich nämlich bei Hume schon eine Erkenntnis durch, welche einen außerordentlichen Fortschritt in der Behandlung unseres Problems bedeutet. Hume fand, daß die Annahme dauernder Dinge die einzige Hypothese ist, welche uns gestattet, die fragmentarische Kohärenz der Gegenstände unserer sogenannten äußeren Erfahrung hypothetisch zu einer vollständigen zu ergänzen. Sie ermöglicht es uns also erst, die tatsächlich von uns vorgefundene Gleichförmigkeit als den Ausfluß einer durchgängigen Naturgesetzmäßigkeit zu betrachten und aus ihr Schlüsse zu ziehen, die über den unmittelbaren Bewußtseinsinhalt hinausführen. Die Hypothese dauernder und daher vom Bewußtsein unabhängiger Dinge ist für die Naturerkenntnis nicht weniger unentbehrlich als die Hypothese der Gesetzmäßigkeit in der Natur, weil sie die logische Voraussetzung der letzteren Hypothese bildet. Hume erkannte ferner, daß die Teilung des Weltbildes in Perzeptionen und Gegenstände, also die Annahme der Transzendenz der dauernden Dinge, dadurch notwendig wird, daß zahlreiche Erfahrungstatsachen die Identifizierung von Ding und Wahrnehmung unmöglich machen[1]). Endlich bemerkte Hume im Gegensatz zu Locke, daß die Hypothese der Materie so lange mit einem Widerspruch behaftet bleibt, als man an der unsere Perzeptionen verdoppelnden Abbildertheorie festhält; denn die Erfahrungstatsachen lehren, daß die Qualitäten der Wahrnehmungsinhalte von subjektiver Natur sind. Nur eine weitere Berichtigung der Hypothese äußerer Dinge durch die Annahme,

---

verständlich« (Part IV, Sect. II, S. 272 Anm.). Leider machte er gerade diese Illusion, welche ursprünglich nur als ergänzender Faktor eingeführt zu werden schien, nachträglich zum Hauptmotiv unseres Glaubens an äußere Dinge und führte diesen Glauben damit auf eine Täuschung zurück. Die Parallele des Falles der dauernden Festhaltung desselben Wahrnehmungsinhaltes und der häufigen Wiederkehr ähnlicher Wahrnehmungen ließe sich übrigens auch ohne die Annahme einer Illusion zur psychologischen Erklärung der Entstehung unseres Glaubens an eine Außenwelt verwenden; denn es wäre denkbar, daß die Ähnlichkeit beider Fälle uns veranlaßte, nur das Wahrnehmen für unterbrochen zu halten und anzunehmen, daß dem Gegenstand selbst eine dauernde Existenz zukomme, wie wir sie durch längeres unausgesetztes Betrachten eines Gegenstandes zu erleben vermögen.

1) Zuwenig berücksichtigt hat Hume dagegen allerdings den Umstand, daß jene Berichtigung der ursprünglichen naiven Dinghypothese zugleich die gesetzmäßige Ableitung vieler scheinbarer Unregelmäßigkeiten unserer Wahrnehmungsinhalte ermöglicht; siehe oben ersten Abschnitt I.

daß die Materie etwas von unseren Perzeptionen spezifisch Verschiedenes sei, könnte den Widerspruch beseitigen [1]. An der Vornahme dieser Berichtigung hinderte Hume freilich die Meinung, daß wir nicht imstande seien, uns von Dingen einen Begriff zu machen, die nicht in jeder Beziehung unseren Wahrnehmungsinhalten gleichen.

Vollziehen wir aber die von Hume unterlassene Berichtigung der Abbildertheorie, so entspricht die auf die erfahrungsmäßige Gleichförmigkeit der Natur gestützte Annahme einer Außenwelt den höchsten Anforderungen an eine wissenschaftliche Hypothese, deren Wahrheit als verbürgt gelten darf [2]:

1) Die Hypothese eines vom Bewußtsein unabhängigen, dauernden, transzendenten und von unseren Wahrnehmungsinhalten qualitativ verschiedenen Seins, zu dem die Wahrnehmungsinhalte in einem gesetzmäßigen Abhängigkeitsverhältnis stehen, ermöglicht es, zahllose verwickelte Erfahrungstatbestände zu erklären und in einer unbegrenzten Menge von Fällen die Erscheinungen vorherzubestimmen; denn sie ist, wie wir sahen, die Voraussetzung der Annahme eines lückenlosen Naturzusammenhanges; die Annahme der Gleichförmigkeit in der Natur aber ist, selbst wenn wir sie im Sinne Humes nur als eine Hypothese betrachten, doch jedenfalls eine Hypothese, welche durch die beständig noch anwachsenden Belege für die Kohärenz der Erscheinungen unaufhörlich bestätigt wird. Die relative Konstanz der Wahrnehmungsinhalte kann dann als eine weitere Bestätigung der Annahme dauernder Dinge angesehen werden.

2) Da die Hypothese äußerer Dinge in ihrer geläuterten Gestalt die objektive Welt für transzendent und ihre Eigenschaften für unbekannt bzw. nur mittelbar erkennbar erklärt, so steht sie im Gegensatz zur naiven Weltanschauung und zur Abbildertheorie auch mit keiner Erfahrungstatsache in Widerspruch.

3) Keine andere Hypothese vermag das gleiche zu leisten; denn keine andere Hypothese ermöglicht die Annahme einer

1) Siehe oben S. 103, 81 f.

2) Daß Hume diese Lösung schon fast in Händen hatte, zeigt die oben S. 98 angeführte Stelle; allein sie entglitt ihm wieder infolge [illegible]

durchgängigen Naturgesetzmäßigkeit, und auch die Konstanz der Erscheinungen kann keine andere Hypothese begreiflich machen.

Die Annahme einer Außenwelt läßt sich also mittels desselben Verfahrens rechtfertigen, das bei der Begründung naturwissenschaftlicher Hypothesen zur Anwendung kommt. Die erkenntnistheoretische Berechtigung des Glaubens an äußere Dinge hängt deshalb nur noch von der Entscheidung der Frage nach der erkenntnistheoretischen Berechtigung der induktiven Methode ab. Die Antwort aber, welche Hume auf diese Frage geben würde, haben wir schon kennen gelernt. Er würde sich darauf berufen, daß die Zuverlässigkeit der induktiven Methode eine letzte erkenntnistheoretische Voraussetzung sei, für die es keine weitere Rechtfertigung gebe. Wir müssen uns damit begnügen, daß Annahmen, welche die logische Ableitbarkeit der Erfahrungstatsachen gestatten und mit keiner Erfahrung in Widerspruch stehen, tatsächlich unser Erkenntnisstreben vollauf befriedigen[1]. Das Transzendenzproblem erscheint demnach bei einer Fortbildung der Transzendenztheorie Humes auf dem Boden einer auf die empirische Erforschung des menschlichen Verstandes gegründeten Erkenntnistheorie als lösbar. Eine andere Frage wäre es, ob sich vielleicht von Gesichtspunkten aus, die Hume fremd sind, noch eine andere Lösung finden ließe, oder ob etwa gegen die angedeutete Lösungsmöglichkeit Bedenken erhoben werden könnten, welche gleichzeitig gegen die psychologische Erkenntnistheorie selbst gerichtet sind. Eine Erörterung dieser Fragen würde jedoch außerhalb des Rahmens der vorliegenden Untersuchungen liegen.

---

1) Vgl. Treat. Anhang S. 351. Wenn Hume verlangt, daß unsere Hypothesen selbst der »kritischsten Untersuchung standhalten«, so zeigt dies daß bei ihm der utilitaristische Erkenntnisbegriff nicht tief steckt; nur wenn wir Wahrheit wollen, müssen wir die Widerspruchslosigkeit unserer Hypothesen mit allen Erfahrungstatsachen fordern; denn eine Hypothese, aus der das Nichtsein einer Erfahrungstatsache folgen würde, kann zwar nicht [illegible] weniger nützlich zu sein, als eine wahre

Leibniz's Lehre vom Gefühl.

Von

Conrad Albrich (Leipzig).

Inhaltsübersicht.

Vorbemerkungen.

Der Verfasser hat sich in den folgenden Blättern eine Untersuchung des Gefühlsbegriffes bei Leibniz zur Aufgabe gestellt. Zwei Tatsachen könnten gegen ein derartiges Unterfangen Bedenken erregen. Einmal tappt die Psychologie noch heute gerade auf diesem subtilen Gebiete dank der fast unübersteigbaren Schwierigkeiten sehr im Dunkeln. Wer es unternimmt, sich über die herrschenden Anschauungen genauer zu informieren, wähnt sich in einem Irrgarten zu befinden, in dem neckische Irrlichter obendrein ihr heimtückisches Spiel treiben. Glaubt doch sogar Lange »ohne Übertreibung« behaupten zu dürfen, »daß wir wissenschaftlich ohne alles Verständnis den Gemütsbewegungen gegenüberstehen«[1]. Diesem Übelstande hat er hoffentlich durch sein Werk abgeholfen. »I should as lief read verbal descriptions of the shapes of the rocks on a new Hampshire farm as toil through again«, so seufzt James nach dem Studium der wissenschaftlichen Auslassungen über das Gemütsleben. Wenn man aber das Dunkle neben das Dunklere stellt, so wird man nicht allzuviel Erleuchtung sich versprechen dürfen.

Andererseits beginnen doch die Gefühle ihre ureigenste G...

nicht unvermittelt wie ein Meteor vom Himmel herabgefallen, vielmehr einem Regen vergleichbar, zu dem die vorhergehenden Denker die nötigen Wasserdämpfe beisteuerten. Gerade der Monadologe Leibniz[1]), der sich zugleich selbst als das trefflichste Musterbild einer Monade zeigt, insofern er nicht die Eins im All, sondern das All in der Eins seines Ichs darstellt — denn in Wahrheit alles ist seinem Gesichtskreis einbeschrieben —, wird uns, das können wir im voraus sagen, nicht aus der Behausung seiner psychologischen Ansichten entlassen, ohne uns aufs beste bewirtet zu haben. Abgesehen davon, daß in unseren historistischen Zeitläuften das Werden eines Gedankens oft wichtiger erscheint als der Gedanke selbst, kann die Beobachtung dieses Werdeganges von wahrhaftem Interesse sein bei einem Manne, über dessen mit Universalität verschwisterte Gedankentiefe man unwillkürlich erstaunen muß. Wenn man L. vielleicht einen »nur geringen Dienst« damit erweisen möchte, daß man die »Summe seiner geistreichen Raisonnements« zu einem »steifen System vollkommen ausarbeitete« [2]); so geringen Reiz dies vielleicht bieten würde, so ist es doch schon verlockender, das in verschiedenen Essays über den gleichen Gegenstand Gesagte zu einem neuen Essay zu vereinigen. Es kann also hier nicht — um Lessingisch zu reden — die Absicht sein, »mit kritischem Lämpchen die Sonne zu erhellen«, sondern nur mit dem Brennglase dieser Abhandlung die auseinanderstrebenden Strahlen in einem Punkte zusammenzuführen.

Doch nicht bloß die Gefühle sind noch im Dornröschenschlafe befangen: die ganze Psychologie L.'s harrt noch ihrer Befreiung. Sie ist das Aschenbrödel im System der Wissenschaft: die »ancilla« der Metaphysik, Erkenntnislehre und Ethik. Die Auslassungen über die Seele tragen daher zumeist die Lokalfarbe ihrer Umgebung. Wird nun von vornherein festgestellt, wie der Seelenbegriff im allgemeinen durch diese Einordnung in das gesamte philosophische System L.'s modifiziert wird und dadurch seine ganz charakteristische Prägung empfängt, so wird im weiteren Verlaufe der Arbeit die Ermittelung derartiger Einflüsse sich ungezwungener ergeben.

---

1) Ich kürze ihn einfach mit L. ab.

2) Herbart, Sämtliche Werke. V. S. 245. ed. Hartenstein, Leipzig 1850.

Leibniz's Seelenbegriff.

Vermischung und Entmischung zweier Hauptrichtungen des Geistes, Verkümmern der einen und Überwuchern der anderen zeugt die Verschiedenheit der Grundkonzeptionen der Philosopheme: die Richtung auf das Erkennen und die auf den Glauben — »Glauben« in exakt erkenntnistheoretischem Sinne gefaßt. Es ist der Kampf des Verstandes mit dem Gemüt, der die Geister bewegt und spaltet. Verkümmern und Überwuchern erzeugen in dem Extreme des Aussterbens der einen Richtung im Grunde keine Weltanschauung, sondern bloße Naturanschauung einerseits, Religion andererseits. Wenn der erkennende Verstand glaubt, das Reich des Gemütes, des Glaubens, des bloß Wahrscheinlichen — oder wie man es nennen will — sich aneignen zu dürfen oder zu sollen, dann wird er notwendig dogmatisch, und es resultiert eine intellektualistisch-rationalistische Metaphysik.

Wähnt der Glaube seinerseits dasselbe mit dem Reiche des Erkennens, des Verstandes, vornehmen zu müssen, will das, was selbst seinem Wesen nach nicht Erkenntnis ist und es nie sein kann, über das Erkennen urteilen, so kann auch hier das Resultat nur ein Dogma sein, ein skeptisches oder psychologistisches oder sensualistisches usf.

Erst der »weise und gerechte Richter« Kritizismus stiftet Frieden zwischen den streitenden Parteien und weist beiden unter reinlicher Abgrenzung ihr Ackerland zu.

So einfach dieses Schema ist, so mannigfaltig sind die Unter- und Spielarten. In dem Leibnizschen Seelenbegriffe, um den es sich ja hier vor allem handelt, halten sich beide Richtungen — Erkennen und Glauben — ungefähr die Wagschale. Bei Spinoza überwiegt die erste entschieden. Er sucht zunächst das Prinzip des Erkennens, vor allem aber die Erkenntnis selbst: die Wahrheit. Die Substanz, das all-eine Sein, umfängt in großzügiger Einheit die kleinliche Vielheit; aus ihrem ewig gleichen Schoße wird die ewig wechselnde Welt gebo-

Natur, sofern sie sich selbst denkt, das Selbstbewußtsein der Natur. Deus sive natura. Diese großzügige Synthese und ihre kühnen Konsequenzen waren für L. eine Unmöglichkeit. Denn starke Fäden verknüpfen sein Denken mit der Religion; um die natürliche Theologie schwingt seine ganze Philosophie wie ein Planet um seine Sonne: Gott ist der Schöpfer der Welt, die Seele unsterblich, das Dritte, die Vergeltung nach dem Tode, wird zum Teil verdrängt durch die Diskussion über seine irdische Voraussetzung, den Freiheitsbegriff. Wer auf diesem Boden sich anbaut, für den ist die Selbständigkeit der Seele — ich meine ihre besondere Existenz — ein unantastbares Gut. Etwas anderes ist für das Bedürfnis des Gemütes unmöglich. Folglich steht die Sonderexistenz der Seele für Leibniz von vornherein außer Diskussion. Wenn die Seele unvergänglich sein soll, darf sie keine Teile haben; denn was Teile hat, kann nicht umhin, ständig welche zu verlieren, ist im ewigen Flusse, ständigen Vergehen. Sie ist mithin eine unteilbare, einfache Substanz: nichts kann aus ihr heraus-, und auch nichts in sie hineinkommen, sie ist durchaus auf sich selbst angewiesen.

Wie der Geist, so wird auch die Körperwelt verselbständigt; doch anders, als dies bei Spinoza geschehen war. Dieser führte die Veränderungen der Körperwelt, die darin herrschende Kausalität zurück auf durchgängige logische Bedingtheit. Das »natura sive intellectus«[1]) verbannt jedes andere Naturerkennen als das im reinen Denken. Mag auch die Emanzipation von der Anschauung, d. h. vom Raume und von der Zeit, das Ideal der Leibnizschen Naturwissenschaft sein, so ist er doch viel zu sehr Mann der Praxis, um damit Ernst zu machen. Die in der Körperwelt herrschende Kausalität steht unter dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft. Das nämliche Maß von Kraft muß im Universum beharren, wenn die Körperwelt nicht zum Chaos werden soll. Natürlich empfängt häufig ein Körper eine neue Kraft von einem anderen, der ebenso viel von der seinigen verliert. Das wird niemand bestreiten. Übernatürlich wäre nur eine Vermehrung der Gesamtkraft des Universums, die dann einträte, wenn einem Kraftzuwachs bei einem Körper kein gleicher Kraftverlust

1) Für diese Formel berufe ich mich auf Kühnemann, Grundlagen der Lehre des Spinoza. Gedenkschrift für Rud. Haym. S. 215. Halle 1902.

bei anderen entspräche (E. 774 b)[1]). Jedesmal, wenn die Seele ihren Körper zum Handeln veranlaßte, würde aber auf diesen eine neue, aus dem Nichts geschöpfte Kraft überströmen. Da aber dann die Seele ihrem Körper beliebige Mengen Kraft zuführen könnte — nichts vermöchte ihr darin Beschränkungen aufzuerlegen —, so müßten wir kraft unserer Seele z. B. einen ganz beliebig hohen Sprung tun können (D. II, 2. 143). Und in unserem Leibe würde dann das ganze Universum einen Kraftzuwachs erhalten (E. 775 a). Ebensowenig ist eine Hemmung der Körperbewegung durch die Seele möglich: denn Kraft zerflösse dann in Nichts. Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft schließt jede Wechselwirkung zwischen Materiellem und Geistigem aus. Den oben behandelten Gemütsbedürfnissen, die für die Seele Partei nehmen, tritt eine Bedingung der Naturwissenschaft zur Seite, die jene schon vorher angebahnte Scheidung vollzieht durch Zurechtstellung des Kausalbegriffes als **Kraftgleichung**.

Körper und Geist haben nun nichts mehr voneinander zu wollen. Es bleibt nur noch übrig, hiermit die tägliche Erfahrung zu versöhnen, als bestünde eine Wechselwirkung zwischen Seele und Leib; denn wir beobachten in der Tat eine regelmäßige Abfolge von Physischem und Psychischem und umgekehrt, jedoch liegt hier nur **Aufeinanderfolge** vor, nicht **Auseinanderfolge**[2]) im Verstande der Kraftgleichung. So kann denn — bei den gegebenen Prämissen — das Rätsel nur gelöst werden durch die prästabilierte Harmonie. Diese ist zunächst einmal eine Harmonie zwischen der Seele und dem ihr zugehörigen Leibe. Sie bedeutet trotz des dogmatischen Einschlages für eine empirische Psychologie nichts mehr und nichts weniger als der psychophysische Parallelismus der kritischen Philosophie, d. h. die Grundlage für die Beantwortung der Frage nach dem Erkenntnisgrade psychophysischer und psychologischer Urteile, oder nach deren Möglichkeit. Doch nur die Bedingung einer Psychophysik, nicht diese selbst ist bei **Leibniz** zu finden; wenigstens sind die Ansätze recht spärlich. Das theologische Interesse schiebt sich in den Vordergrund: die

---

1) Mit E. bezeichne ich die **Erdmannsche** Ausgabe, mit D. die von **Dutens**, von der vor allem der zweite Teil des zweiten Bandes für die Physiologie herangezogen werden mußte.

Harmonie muß eine von Gott prästabilierte sein, er hat sie bei aller Welt Anfang geschaffen. Sie mußte kraft der in ihr enthaltenen metaphysischen Thesis vom An-sich-existieren der Seele selbst auf das metaphysische Gebiet hinübergeschoben werden und in die Reihe der Gottesbeweise einrücken. Treffend sagt Herbart: »Die prästabilierte Harmonie ist mit theologischen und naturphilosophischen Meinungen verwickelt; sie wurde dadurch vielmehr ein Gegenstand als eine Quelle neuer Nachforschungen«[1]). Es ist nicht abzusehen, weshalb Dessoir in seiner Geschichte der neueren deutschen Psychologie (1. Aufl. S. 5) durchaus jener »dualistischen Auffassung, wonach der Leib eine Maschine ist, die in exakter Korrespondenz mit der Seele handelt und leidet«, den Namen prästabilierte Harmonie nicht zuerkennen will. Auch hier ist doch schon »Ein großes Wunder, der Eine große Gedanke«, auch hier »zwei Uhren, die gleichmäßig gehen«. Dieses Gleichnis ist sogar der »dualistischen Auffassung« auf den Leib geschrieben, die freilich keine Harmonie sein soll. Die Einstimmigkeit aller Seelen ist nur eine Folge derjenigen zwischen Seele und Leib. Wenn Dessoir S. 5 sagt: »Auf die Monadenlehre führt schließlich die Leibnizsche Anschauung vom Verhältnis zwischen Seele und Körper zurück«, so dreht er die Sachlage um. Jede Seele stellt unmittelbar nur ihren Leib vor; sofern der Leib vom All Veränderungen erfährt, mittelbar und nur mittelbar in diesen Veränderungen auch das All. Dieser mittelbare Vorstellungsgegenstand ist für alle Seelen der gleiche; folglich harmonieren auch alle Seelen miteinander. Wie viele solcher Seelen wir anzunehmen haben oder annehmen wollen, ist dabei zunächst vollkommen gleichgültig. Der Ausbau der prästabilierten Harmonie zwischen Seele und Leib wurde, wie gesagt, ein besonderer Gegenstand der Forschung, der, von den übrigen Gedankenkreisen getrennt, seine eigenen Kreise zog. Die skrupellose Ausdehnung des berühmten Analogieschlusses und die lex continui düngten den Boden, in dem das metaphysische Pflänzlein sproßte, bis es schließlich seine Zweige zum Baume der Monadologie ausbreitete. Ohne mit dieser rechten zu wollen, sei nur auf zwei interessante Punkte

der die Natur beseelenden Mythologie, nur daß diese vornehmlich unseren Willen, jene unseren Intellekt in die Dinge hineinprojiziert; das zweite ist die bedeutsame Übertragung eines zunächst für die verächtliche materielle Welt geltenden und geltend gemachten Gesetzes, der lex continui, auf die Geisterwelt. Obwohl, wie bei den Rationalisten überhaupt, so auch bei L. — um mit Jean Paul im Titan zu reden — »über der äußeren Welt der Mond, über der inneren die Sonne aufging«, so trat doch hier der seltsame Fall ein, daß die Strahlen des Mondes die Sonne erleuchten mußten.

Die Seele sieht sich aller körperlichen Subvention entblößt und muß ihr Kleid aus eigenem Flachse spinnen. Alles, was in ihr vorgeht, gebiert sie aus ihrem Schoße: sie ist sozusagen der zureichende Grund aller seelischen Erscheinungen. Gleichwohl wird sie von dem Beile erkenntnistheoretischer Erörterungen in zwei diskrete Teile zerspalten. Die Diskussion der Gültigkeit unseres Denkens förderte dessen Voraussetzungen zutage. Diese müssen im denkenden Subjekte, d. i. bei L. im Individuum, irgendwie, zwar nicht als fertige Sätze oder Begriffe, aber als Fähigkeiten enthalten sein. Logische Geltungsfragen werden unter der Hand zu psychologischen Zeitfragen, das A priori [1]) wird zum Eingeborenen. So steht auf der einen Seite das der Seele virtuell Eingeborene, die Grundsätze und Grundbegriffe, sowie das ganze auf diesen sich aufbauende System des reinen Denkens: Logik, Mathematik, Metaphysik. Die durch keine äußere Erfahrung demonstrierbaren, in sich selbst evidenten Wahrheiten müssen zugleich der denkenden Tätigkeit der Seele allein zugehörig, allein aus ihr erklärbar sein: es sind Aktionen. Auf der anderen Seite steht das A posteriori, die Passionen; zwar sind auch sie im streng metaphysischen Sinne Produkte der Seele selbst, indes müssen zur Erklärung ihres Entstehens die Veränderungen der Außenwelt bzw. des Körpers herangezogen werden. So nahe L. der Emanzipation von diesem Psychologismus steht, vollzogen hat er sie nicht: sein erkenntnistheoretischer Fr...

In den Aktionen ist der Körper der Seele, in den Passionen die Seele dem Körper angepaßt. Liegt auf den ersten der Ton, dann tritt eine Gleichmachung aller Seelen ein; denn die Wahrheit ist für alle dieselbe. Auf diesem Standpunkte finden wir Spinoza. Leibniz betont die Passionen, und sofort ergeben sich unendliche Verschiedenheiten. Denn der Körper, den die Seele kraft der prästabilierten Harmonie vorstellt, erfährt vom All seinem besonderen Standort gemäß nur ihm eigentümliche Veränderungen; dadurch erhält auch die Seele ein nur ihr zugehöriges Weltbild. »Es ist nicht sowohl alles eins als vielmehr jedes Eins alles. Es ist eine wahre Germanisierung der Philosophie«[1]). Der Sinn für das Einzelne kann sich betätigen; wie sonst nirgends im Rationalismus, ergibt sich hier bei L. eine Möglichkeit zu liebevoller psychologischer Empirie. Doch wieder drängen die Erörterungen anderen, höheren Zielen zu. Die Seelen unterscheiden sich nicht durch den Gegenstand der Perzeption — denn der ist für alle der gleiche: das Universum —, sondern durch die Klarheit oder Unklarheit ihres Weltbildes. Das Stufenreich der Monaden mit seinen infinitesimalen Unterschieden geht in diesen Zusammenhang ein.

Ein zweiter Zielpunkt ist der moralische. Auf der empirischen Seelenlehre baut L. seinen Freiheitsbegriff auf. Denn seine Moral ist keine, die sich lediglich mit Aufstellen von Idealen befaßte. Sie schaut nicht bloß in die Wolken, sondern auch auf den ringenden Menschen, schildert die Genesis der Willenshandlungen und gibt demgemäß praktische Regeln. Freilich muß auch L. dem sittlich Strebenden Ziele vorstecken, und diese werden gefunden im Apriorischen, im reinen Verstande, in den Aktionen. Das reine Denken — denn in diesem allein wohnt Klarheit, wohnt Deutlichkeit — ist genau wie bei Spinoza ein sittlicher Zustand[2]). Diese ethischen Ziele werfen ihre Schatten voraus auf die Seelenlehre. Diese gleicht also einem Balle, der zwischen den beiden Spielern, Erkenntnistheorie und Moral, hin- und herfliegt. Ihn im Fluge zu fangen, ist im Grunde die Aufgabe dessen, der Leibniz's Anschauung von der Seele des näheren untersuchen will.

---

1) Kühnemann, a. a. O. S. 252.

2) Von L.'s Vollkommenheitsbegriff, auf den es ja bei den ethischen

Die Diskrepanz von Materie und Geist findet ihren schlagenden Ausdruck in der Verschiedenheit der beide beherrschenden Gesetzlichkeiten. Die Materie unterliegt den wirkenden Ursachen (causes efficientes) — der Geist den Endursachen (causes finales). Der meßbaren Ursache tritt das unmeßbare Motiv gegenüber, dem mechanischen Naturgesetz das Gesetz der Begierden (loi des appétits E. 714b). Die Begierde wird (E. 720b) definiert als Strebung (tendance) von einer Perzeption zur anderen. Damit stellt sich das seelische Geschehen für L. dar als ein ständiger Übergang von einem intellektuellen Zustand in den anderen mittels der Begierden oder Strebungen, d. i. des Willens[1]. Der Intellekt verfügt über drei Stufen: 1) die Perzeptionen, genauer kleinen Perzeptionen (petites perceptions), 2) die Sensationen, man könnte sie analog große Perzeptionen nennen[2], und 3) die Intellektionen. Die ersten sind die Zuständlichkeit der nackten Monaden ohne Bewußtsein, die zweiten die der Monaden mit Bewußtsein, die dritten die der vernunftbegabten Monaden. Dem entspricht auch eine dreisprossige Willensleiter: 1) die unbewußte (kleine) Begierde oder Strebung (appétit, tendance, inclination schlechthin), 2) die bewußte Begierde oder Strebung (E. 736a grand appétit, E. 251a volition, instinct), 3) der Wille im strengen Sinne des Wortes (volonté E. 464b, D. II, 2, 155). Neben diesen beiden Grundtypen seelischen Geschehens scheint kein Raum für etwas Drittes zu sein: für die Gefühle. Die eingangs erwähnte Schwierigkeit taucht wieder auf. Es wird also die nächste Aufgabe sein müssen, festzustellen, wovon wir denn überhaupt reden, wenn wir von »Gefühlen« bei L. sprechen, um dann zu den Beziehungen dieses »X« zu Intellekt und Willen überzugehen.

Die Terminologie der Gefühle.

Wenn Kirchner sagt, L. identifiziere Gefühl und Empfindung[3], und damit die Termini »sentiment« und »sensation« meint, so hat er recht; übersetzt er aber »sentiment« schlechthin mit Gefühl, so

1) Es ist demnach nicht recht einzusehen, warum Dessoir (a. a. O. S. 18)

ist das falsch. Denn »sentiment« ist zunächst nichts weiter als das zu dem Verb »sentir« gehörige Substantivum, und »sentir« heißt: mit Bewußtsein, Aufmerksamkeit und Gedächtnis perzipieren, d. h. apperzipieren, unser heutiges Empfinden, Wahrnehmen (E. 715 a, 127 a, 137 b usf.). Es steht damit auf derselben Stufe, ja bedeutet genau dasselbe als der Terminus »sensation« oder das lateinische »sensio« (E. 245 b, 464 b, 466 a usf.). »Sentiment« bedeutet demnach, genau wie »sensation«, die Apperzeption eines sinnlichen Gegenstandes.

Obwohl hier nicht der Apperzeptionsbegriff zur Diskussion steht, muß in Kürze davon die Rede sein. Dieser ist ganz und gar nicht so zwiespältig, wie es bisweilen dargestellt wird. L. redet von Apperzeption als der bloßen Fähigkeit, mit Bewußtsein und Gedächtnis wahrzunehmen, wie man vom Gedächtnis als der Fähigkeit zu behalten redet (z. B. E. 235 b). Wie aber das Gedächtnis in Wirklichkeit nicht eine nackte Fähigkeit, ein leerer Krug ist, in den alles mögliche hineingegossen wird, sondern als psychische Realität nur die Summe der Gedächtnisbilder — polemisiert doch L. ausdrücklich gegen diese nackten Fähigkeiten (E. 236 a) —, so ist auch die inhaltsleere Apperzeption, als nackte Fähigkeit, keine psychische Realität, sondern nur die inhaltsvollen Apperzeptionen (E. 246 a). Gegenstand der Apperzeption kann mancherlei sein. Es gibt so viele verschiedene Apperzeptionen als verschiedene seelische Inhalte. Wir apperzipieren z. B. ein Geräusch (E. 225 b, 233 b), d. i. mögliche Gegenstände der Sinnlichkeit überhaupt. Da aber »große«, bewußte Perzeptionen nach der lex continui nur aus kleineren hervorgehen können, so kommen der Seele beim Apperzipieren schon vorhandene Inhalte zum Bewußtsein; sie apperzipiert nicht sowohl Gegenstände als vielmehr Perzeptionen von Gegenständen. Apperzeption ist somit das Bewußtwerden oder Bewußtsein von Perzeptionen, d. i. deren Wirkung oder Reflex ins Bewußtsein. In diesem Sinne glaube ich die Definition von Apperzeption als reflexive Kenntnis der Perzeption verstehen zu müssen (E. 715 a). Von nichts anderem, aber auch von gar nichts anderem ist an dieser Stelle die Rede als von bewußten Perzeptionen, die sich dem Gedächtnis einprägen, ganz und gar nicht von Selbstbewußtsein in irgendwelcher Form, als sei etwa die Apperzeption der ruhende Ichpunkt in der Erscheinungen Flucht. Die Seele apperzipiert nicht

sich selbst als das Subjekt der Perzeptionen, sondern die Perzeptionen selbst bzw. deren Gegenstände.

Davon ist scharf zu trennen die Reflexion, d. i. die denkende Verarbeitung seelischer Inhalte. Diese wird natürlich durch bewußte seelische Phänomene allererst möglich. Die Apperzeption erscheint als Bedingung der Reflexion (E. 235 b). Ein Ergebnis dieser Reflexion, d. i. der Vernunftbetätigung, ist erst das Ichbewußtsein (E. 715 b). Da aber die Prinzipien und Grundbegriffe reiner Vernunft schon der Seele virtuell eingeboren sind, so werden auch sie gewissermaßen nur apperzipiert, d. i. zum Bewußtsein gebracht (E. 206 b, 211 b usf.). Insofern erscheint auch das Ich als möglicher Gegenstand der Apperzeption. Diese bezieht sich sonach wie das Bewußtsein auf Aktionen wie Passionen und kommt wie dieses sowohl Tieren wie Menschen zu; auf Aktionen bezogen, dagegen nur den reflektierenden Menschen bzw. den Geistern überhaupt, d. i. vernunftbegabten Wesen, den selbstbewußten und damit sittlich verantwortlichen Persönlichkeiten. Es erscheint sonach durchaus berechtigt, die »sensations« bzw. »sentiments« unter die Apperzeptionen zu rechnen, d. i. als bewußte, sinnliche Perzeptionen zu fassen.

Gleichwohl finden sich Übergänge zu der heutigen Gebrauchsweise. So werden den Gedanken (pensées) und Empfindungen die »sentiments de douleur et de plaisir« zur Seite gestellt (E. 619 a). An anderer Stelle spricht L. vom »sentiment de chagrin« (E. 206 a), oder der »amour« wird definiert als »le désir ou le sentiment qu'on a pour ce qui nous donne du plaisir« (E. 247 a). »Sensation« und »sentiment« waren also ürsprünglich identisch. Das erstere schloß sich aber ganz besonders an die Sinnesempfindung an, während das letztere einen universaleren Charakter zeigt, entsprechend etwa der Perzeption (so E. 224 a, 197 a: petits sentiments confus = petites perceptions). Unterstützt wurde die leise Bedeutungsumwandlung nach der Gefühlsseite vielleicht durch die Verwendung des Terminus in der häufig gebrauchten Definition von Lust und Unlust: deutsch »Empfindung einer Vollkommenheit-

Definition verursachte Assoziation von »plaisir« und »douleur« (Lust — Unlust) mit »sentiment« zur terminologischen Verschiebung einen bescheidenen Beitrag geliefert haben.

Da wir uns mit dem Gattungsbegriff auf mehr als schwankendem Boden befinden, so müssen wir uns wohl oder übel lediglich an die vorhandenen Arten klammern. Doch alles scheint uns aus den Händen zu gleiten; denn eine Fülle von Worten, die unter den heutigen Gefühlsbegriff subsumiert werden müßten, strömt uns entgegen.

Auf der Lustseite: Lust, plaisir, volupté, delectatio, joie, commodité; auf der Unlustseite: douleur, déplaisir, chagrin, tristesse, souffrance, incommodité.

Man sollte vermuten, daß unter den verschiedenen Worten sich auch verschiedene Bedeutungen verstecken. Das am häufigsten gebrauchte Gegensatzpaar ist »plaisir — douleur«[1]). Dem entspricht lateinisch »voluptas — dolor« (D. II, 2. 73, 90; D. III. 602. Wolff braucht für dolor — »taedium« und verdeutscht es mit »Unlust«. Psych. emp. § 518); folglich sind volupté und plaisir identisch. E. 579 wird unter mal physique = déplaisir begriffen: douleur, chagrin et toute autre sorte d'incommodité. Mithin ist incommodité = déplaisir. E. 247 b fällt unter »douleur effective«: déplaisir, chagrin, incommodité. Also ist auch zwischen douleur und déplaisir kein einschneidender Unterschied konstatierbar. Die Verwendung des Terminus dolor für Unlust hat den unangenehmen Nachteil, daß durchaus nicht feststellbar ist, inwieweit L. zwischen Schmerzempfindung und Unlustgefühl unterschieden hat. Wir haben uns mit dieser Ungewißheit zufrieden zu geben. E. 510 a ist souffrance = mal physique, mithin = déplaisir. Die Analogie der Ausdrücke gestattet die entsprechenden Gleichsetzungen auch für die Lustseite. Es wird also erlaubt sein, all diese Worte kurzerhand unter das Gegensatzpaar Lust — Unlust zu subsumieren. Tatsächlich bestehende Differenzen (so werden die Begriffe Freude und Trauer weiter unten die Aufmerksamkeit für sich in Anspruch nehmen) fallen bei der Abgrenzung gegen das große Gebiet der Empfindungen, des Intellekts überhaupt, einerseits, gegen das Reich des Willens andererseits nicht ins Gewicht.

1) E. 224 a, 261, 269 a, 348 a usf.

Gefühl und Intellekt.

Die Vorstellungen zerfallen bei L. in zwei Klassenpaare: in klare und dunkle (claires — obscures) einerseits und deutliche und verworrene (distinctes — confuses) andererseits. Einteilungsprinzip ist der in der Vorstellung gegebene Erkenntnisgrad. Eine Idee ist klar, wenn sie hinreicht, das vorgestellte Ding wieder zu erkennen und von anderen zu unterscheiden (E. 288 b), anderenfalls ist sie dunkel. Eine Idee ist deutlich, wenn sie in sich selbst klar ist, d. h. wenn sie die Merkmale des Objektes aufzeigt, das Objekt analysiert, definiert (E. 289 a). Ihr Gewebe muß sich bis zu den feinen und feinsten eingeschossenen Fäserchen auseinanderzupfen lassen, anderenfalls ist sie verworren. Eine dunkle Vorstellung kann also nie deutlich sein, wohl aber eine klare verworren: die Farben z. B. können wir sehr gut voneinander unterscheiden, doch ihre Struktur ist uns letzten Endes unbekannt.

»Distinkt« wenigstens in der Möglichkeit sind alle Ideen, die aus dem reinen Denken, aus der Vernunft stammen, die wir selbst aus eigener Machtvollkommenheit aus uns herauswickeln, deren zureichender Grund die Seele ist. Den mathematischen Begriff vom Kreise kann ich in alle seine Bestandteile zerlegen; denn ich konstruiere ihn. Die Konstruktion ist die Universalmethode der Mathematik, des reinen Denkens überhaupt. Die Deutlichkeit der Vorstellungen aus reinem Denken ist bedingt durch ihre Konstruierbarkeit aus den eingeborenen Grundsätzen und Grundbegriffen; diese systematischen Grundpfeiler und Ecksteine sind in aller Kürze: die Sätze der Identität, des Widerspruches, vom zureichenden Grunde, die Ideen von Existenz, Substanz, Raum, Zeit, Zahl usf. (E. 269, 210 ff., 230 b). Wie im Gegensatz zum Deutlichen das Verworrene aussieht, geht am besten hervor aus dem Vergleiche des Bildes eines Polygons mit der in der mathematischen Definition festgelegten Vorstellung aus reinem Verstande. Wenn mir jemand ein reguläres Vieleck vorlegt, dann weiß ich aus dem bloßen Gesichtseindruck noch nicht, daß es tauser

kenne ich auch ganz genau sein Wesen und seine Eigenschaften; denn es sind die des regulären Tausendecks (E. 291 b). Übung kann zwar unserer Einbildungskraft die Fähigkeit geben, Vielecke bzw. deren Seitenzahl zu schätzen, d. h. sie von anderen zu unterscheiden und wiederzuerkennen, sie vermag also unsere Bilder klar zu machen; diese bleiben aber verworren: denn das Bild dient nicht dazu, Wesen und Eigenschaften des Vielecks zu entdecken. Das vermag nur die konstruktive Methode der Geometrie. Diese allein liefert unabhängig von aller Sinnlichkeit durch rein begriffliches Denken deutliche Ideen (E. 292 a). Dieser konfusen Art sind alle unsere sinnlichen Vorstellungen, sofern wir zur Erklärung ihres Entstehens die Veränderungen im Körper heranziehen müssen, sofern also die Seele leidet, aber nicht, sofern sie handelt. Tadelnswert ist diese Verworrenheit keineswegs, denn sie beruht auf einer Unvollkommenheit unserer Organe, für die wir ja nicht verantwortlich gemacht werden können (E. 289 a). Verschiedene Farben, Töne, Gerüche, Geschmäcke können wir im allgemeinen auseinanderhalten, auch wohl wieder erkennen (abgesehen etwa von sehr verwandten Farbentönen E. 288 b): so unterscheiden wir rot von blau, süß von bitter, hohe Töne von tiefen, aber wir können nicht unterscheiden, was diese Qualitäten in sich enthalten (E. 289 a). Locke nennt sie »einfache Ideen«, Mach würde von »Elementen« sprechen. Wenn uns jemand fragt, was ein Dreieck sei, dann zählen wir die den Begriff konstituierenden Merkmale der Reihe nach auf, d. h. wir geben eine »Nominaldefinition«; fragt uns aber ein Blinder, was rot sei, so haben wir zwar eine Vorstellung von dieser Farbe, können aber nicht sagen: rot hat diese oder jene Eigenschaft, die es unterscheidet vom Blauen. Es ist ein Etwas, ich weiß nicht was; ein »je ne sais quoi« (a. a. O.), mit anderen Worten: eine elementare Bewußtseinstatsache, die in der Erfahrung durch Beispiele aufgezeigt werden, aber keine Nominaldefinition erhalten kann. Die einfachen Empfindungen sind Passionen der Seele und zunächst nicht analysierbare Bewußtseinstatsachen. Beide Merkmale treffen auch zu für die einfachen Gefühle: Lust wie Unlust sind unwillkürliche, aus irgendwelchen Ursachen in der Seele auftauchende, für das unmittelbare Bewußtsein nicht zerlegbare, psychische Phänomene. Hierin liegen auch die Gründe, die die Angliederung der Gefühle an das »niedere Vermögen«, d. i. an Wahrnehmungen

und Empfindungen, bewirkt haben, nicht in der »Erfahrung eines undeutlichen Vorstellungszustandes bei heftiger Gefühlserregung«, wie Dessoir will (a. a. O. S. 426). Häufig wird von ihnen deshalb der Ausdruck Perzeptionen gebraucht. Gleichwohl ist dieser Terminus nach seiner gewöhnlichen Definition nicht fähig, auch die Gefühle in sich zu fassen; so wenn es heißt: »Perzeption ist nichts anderes als die Vorstellung der äußeren Veränderung in der inneren« (E. 464a). Dies gilt zur Not noch für die Gefühle, die an die Sinnlichkeit geknüpft sind, für deren Auftreten wir als Erklärung den Körper heranzuziehen haben; bei der Lust (oder Unlust), die aus den Geistesbetätigungen entsteht, für die die Seele allein verantwortlich zu machen ist, wo die zugehörigen leiblichen Veränderungen zu ihrer Erklärung des Geistes bedürfen, würde die Definition geschraubt und gepreßt werden müssen, um irgendwelche Berechtigung zu haben. Daß trotzdem Perzeption angewandt wird, liegt an den soeben ausgeführten verwandtschaftlichen Beziehungen der elementaren Gefühle zu den elementaren Empfindungen, über denen diese geringe Nichtkonvenienz in Vergessenheit geriet. Eine schöne Bestätigung dieser unserer Auffassung findet sich bei dem in der Terminologie hier gleich verfahrenden Descartes. Man könne, führt dieser aus, die Leidenschaften Perzeptionen nennen, wenn man darunter alle Gedanken verstehe, die nicht Aktionen (reines Denken) und auch nicht Willenserscheinungen seien[1]). Auch auf die Schwierigkeit eines anderen Terminus sei an dieser Stelle hingewiesen: ich meine den weiteren und engeren Gebrauch von »passion«. Dieses bezeichnet einmal den Gegensatz zur Tätigkeit und fällt also mit der eben durch Anziehung von Descartes festgestellten Bedeutung von Perzeption zusammen, dann aber bedeutet es im besonderen die Gemütsbewegungen. Dies sei nur angedeutet, um die Verschwisterung von Gefühl und Empfindung durch die entstehenden terminologischen Schwierigkeiten in das rechte Licht zu rücken. Die Gefühle drängten nach Selbständigkeit; dies wird vor allem deutlich durch das Gewundene und Gezwungene der F
logie in der Anwendung auf die Gefühle.

Sind Lust und Unlust aber erst einma'

1) Descartes, Ausg. von Cousin. IV.
S. 61.

der Sinnlichkeit gestellt, dann ist die Übertragung der für die Empfindungen geltenden Prinzipien selbstverständlich. Das »je ne sais quoi« lüftet bei den einfachen Empfindungen doch in gewissen Fällen sein Inkognito. Wenn wir blaues und gelbes Pulver mischen, resultiert die Empfindung: grün. Offenbar ist diese ein Komplex von unterbewußten Blau- und Gelbperzeptionen, die wir aber infolge ihrer Kleinheit und großen Anzahl nicht zu apperzipieren vermögen (E. 81 b). Es sind kleine Perzeptionen der beiden Grundfarben, deren Anhäufung die Wahrnehmung »grün« hervorruft. Damit beginnt die Wirksamkeit der »petites perceptions«; sie sind es, die der Psychologie L.'s den charakteristischen Stempel aufdrücken; auf ihre Bedeutsamkeit kann gar nicht oft genug hingewiesen werden. Sie verdanken, genau so wie das Stufenreich der Monaden, ihre Existenz der lex continui. Durch sie tritt das Seelische Schritt für Schritt in exakte Parallele mit dem Materiellen.

Die Materie denkt sich L. (typisch rationalistisch) ursprünglich flüssig, d. i. als ein nirgends unterbrochenes Kontinuum. Körper entstehen darin durch Zusonderung und Absonderung, durch mehr oder minder übereinstimmende Bewegungen (das bedingt Härte und Weichheit) (E. 199 b). Ebenso ist auch die Seele ein Kontinuum aus kleinen Perzeptionen, durch deren Zu- und Absonderung der Vorstellungswechsel hervorgerufen wird. Wie — von der anderen Seite betrachtet — jeder Körper teilbar ist ins Unendliche, so ist auch jede Apperzeption in unendlich viele kleine Perzeptionen teilbar. Wie in der materiellen Welt niemals eine Bewegung per saltum aus der Ruhe entsteht und auch nur in infinitesimalen Übergängen zur Ruhe zurückkehrt, wie man niemals eine Strecke zurücklegen kann, wenn man nicht zuvor eine kleinere zurückgelegt hat (E. 198 a), so muß man auch annehmen, daß die merkbaren, bewußten Perzeptionen gradatim aus solchen hervorgehen, die zum Bemerken zu klein sind, denn nichts kann auf einen Schlag entstehen, ein Gedanke so wenig wie eine Bewegung (E. 226 a). Bewegung in der Materie wie im Geiste ist gleicherweise beherrscht vom Infinitesimalprinzip. Ruhe ist hier wie dort ein Unding. Sonderbar genug: der »Spiritualist« L. konnte zum Stammvater der Vorstellungsmechanik werden; einen Schritt weiter — und wir stehen vor Herbart. Es liegt dies letzten Endes in der Interessenrichtung des L.schen Geistes be-

gründet, der sich nicht erschöpft in einseitiger Ausbildung der Seelenlehre: der Monadologie. Mit gleicher Liebe umfaßt er die Materie und gibt ihr allererst das Gesetz, das die mathematische Naturwissenschaft begründet. Sobald nur mit der prästabilierten Harmonie einigermaßen Ernst gemacht wurde, mußte dieses Gesetz der Körperwelt unter den Händen zu einem seelischen werden. Da jedem Körperlichen ein Seelisches zugeordnet ist, so mußten ja infinitesimale Übergänge im Körper sich widerspiegeln als infinitesimale Übergänge in der Seele. So muß man denn, um mit Herbart zu reden, »durch L.'s Erfindung, die Rechnung des Unendlichen, das Auge schärfen, um die kleinen Vorstellungen in ihrer Wirksamkeit beobachten zu können« (a. a. O. V. 243). Selbstverständlich sucht L. nach unterbewußten seelischen Vorgängen, um das abstrakt Deduzierte nachträglich durch konkrete Erfahrung zu belegen[1]): so führt er an, daß wir ein Geräusch, welches soeben unser Ohr traf, ohne zum Bewußtsein zu kommen, weil wir von etwas anderem absorbiert waren, gewissermaßen nachträglich noch hören, sobald man uns darauf aufmerksam macht (E. 197a).

So wenig wie Lust und Unlust als unmittelbare Erfahrungen einer Nominaldefinition fähig waren, so sehr müssen diese »einfachen Ideen« Lockes bei L. ebenfalls aus kleinen und kleinsten Gefühlen zusammengesetzt sein. Die merkbare Lust entsteht aus kleinen Lüsten (demiplaisirs), die merkbare Unlust aus kleinen Unlüsten (demidouleurs). Hier ist zum ersten Male hinzuweisen auf den Begriff der »Unruhe« (inquiétude). Die Unruhe ist zunächst einmal nichts weiter als das ständige Hin- und Heroszillieren der Seele zwischen unbewußten Gefühlen. Sie unterscheidet sich vom Schmerz nur wie das Kleine vom Großen, und gleichwohl bildet sie auch häufig ein Rudiment unserer Lust (E. 198a, 247b ff.). »Das Auge des Metaphysikers« begnügt sich nicht damit, »nur das anzuschauen, was auf dem Vorhange der Wahrnehmung zu sehen ist, sondern blickt hinter den Vorhang«[2]). L. erklärt nicht bloß das Zifferblatt der Uhr, er klappt sie auf und läßt uns hineinschauen in ihr geheimstes Triebwerk, in das

Ineinandergreifen des minutiösen Rädergewirres; und dort ist auch die nimmermüde »Unruhe« in ihrer rastlosen Beweglichkeit: hier liegen die wahren Kräfte, die die Zeiger draußen auf dem Zifferblatte bewegen — auch in dem Unterbewußten, und damit auch in der »Unruhe«, haben wir die »wahren Kräfte zu suchen, aus denen die sämtliche Tätigkeit des Gemüts erklärt werden muß« [1]). Die kleinen Perzeptionen werden in ihrer Anwendung auf Lust und Unlust immer wieder in unserem Gesichtskreise erscheinen und immer wieder von neuem ihre unendliche Fruchtbarkeit als Erklärungsprinzip erweisen.

Auf dieser Grundlage ergibt sich die Beantwortung der Frage, bis zu welchem Grade auch die anderen Lebewesen der Gefühle fähig sind. Da Tiere über Bewußtsein verfügen, werden sie auch Lust und Unlust erleben. Da sie aber rein empirische Wesen sind — sie apperzipieren wohl, aber reflektieren nicht; sie haben Bewußtsein, aber kein Selbstbewußtsein —, und höheres Seelenleben, Verstand und Vernunft, ihnen nicht vergönnt ist, da ferner, wie wir sehen werden, auf der dritten Stufe die höchste Lust sich findet, so ist auch anzunehmen, daß ihre Gefühle nur sehr dürftig sein werden (E. 579 b). In diesem tierischen Zustand befinden sich auch oft die Menschen, sobald sie ihre höheren geistigen Anlagen vernachlässigen und sich zum Momentanwesen erniedrigen.

Die Grünempfindung muß also — wie gesagt — aus kleinen Blau- und Gelbperzeptionen entstanden gedacht werden. Diese Erkenntnis läßt sich zu einer Definition formulieren: zwar keiner nominalen, wohl aber einer kausalen, einer genetischen. Viel geholfen ist damit zunächst noch nicht: denn jetzt erweisen sich wieder die Blau- und Gelbempfindungen als das unbekannte Etwas. Ja selbst wenn eine große Vervollkommnung unserer Sinnesorgane uns die Verschiedenheit der Farben erkennen ließe als Modifikationen der Körperoberflächen, so würden jene Oberflächenpartikelchen wieder neue Farben zeigen und so fort bis ins Unendliche (E. 237 a). Alle Kenntnisse von den sinnlichen Dingen, alle genetischen Definitionen erweisen sich also als vorläufig (E. 308 b);

punkt unserer Analyse. Die Sinnesqualitäten sind mithin bis zu einem gewissen Punkte erklärbar: das Erklären (expliquer) ist aber auch alles, was geleistet werden kann; sie begreifen (comprendre), ist ein Ding der Unmöglichkeit. Niemand kann a priori, d. i. deduktiv, beweisen, daß eine Anhäufung von infinitesimalen Blau- und Gelbperzeptionen die Empfindung Grün hervorrufen müsse. Um etwas zu begreifen, genügt es nicht, nur einige Ideen davon zu haben: diese müssen vielmehr alle klar, deutlich und adäquat sein (E. 499). Bei der Sinnlichkeit kommen wir mithin niemals zum Begreifen, sondern bleiben im Erklären stecken. Die Methode dieser Art Erkenntnis ist nicht synthetisch, sondern analytisch.

Analog den Sinnesqualitäten können auch die Gefühle genetisch definiert werden: Lust ist die Empfindung einer Vollkommenheit, Unlust die Empfindung einer Unvollkommenheit (E. 261 b und sonst). Schon bei Cartesius war die Vollkommenheit die Ursache der Lust und die Unvollkommenheit die der Unlust: der Briefwechsel mit der Pfalzgräfin Elisabeth ist voll davon (besonders der Brief vom 1. Juni 1645). Spinoza definierte seine »laetitia« als Übergang des Menschen von geringerer zu größerer Vollkommenheit, seine »tristitia« als Übergang des Menschen von größerer zu geringerer Vollkommenheit[1]).

Natürlich hat das unmittelbare Bewußtsein keine Kenntnis von diesem Zusammenhange. Wie in der Grünempfindung nicht zugleich ihre Genesis mitempfunden wird, ebensowenig liefert ein Gefühl gleichsam als Anschauung seine genetische Definition. Man kann nur sagen, es liegt ihm ein »ich weiß nicht was« zugrunde. Doch die genauer zusehen, »die der Dinge Ursachen erforschen, finden den Grund zum öfteren und begreifen, daß etwas darunter stecke, so uns zwar unvermerket, doch wahrhaftig zu statten kommt« (E. 671 b). Damit vollzieht sich zugleich sachlich eine Trennung der Gefühle von den Sinnen; denn jenen fällt nicht die Aufgabe zu, äußere Vorgänge zu repräsentieren, sie sind nicht Passionen schlechthin, aber auch keine Aktionen: sie werten sowohl Aktionen wie Passionen im Hinblick auf deren Nutzen

tiven Ursachen zu Wohl und Wehe«[1]) unserer selbst. Die Lust zeigt eine Förderung, die Unlust eine Hemmung unseres Wesens an (E. 246 b). Wir heben es aber noch einmal hervor: in den Gefühlen selbst als Erlebnissen ist ihr »Wesen« ganz und gar nicht gegeben, denn wir nehmen nicht die Definitionen von Lust und Unlust wahr (E. 213 b). Es handelt sich nicht darum, anzugeben, wie uns bei Lust und Schmerz zumute ist, das wäre eine Nominaldefinition, es werden vielmehr nur die objektiven Ursachen der Gefühle festgestellt.

Damit ist zugleich implicite gegeben ein charakteristisches Abhängigkeitsverhältnis von den Empfindungen und Vorstellungen. »Lust- und Unlustgefühle kommen niemals isoliert und für sich vor, sie sind stets an irgendwelche Empfindungen oder Vorstellungen gebunden, die ihre Grundlage oder ihren Inhalt ausmachen«[2]). Es muß ein Gegenstand der Wertungen gegeben sein; etwas, was für uns Vollkommenheit oder Unvollkommenheit bedeutet; etwas, was in Beziehung tritt zum Wohl und Wehe unserer selbst. »Implicite«; denn ausgesprochen ist dieses Abhängigkeitsverhältnis von den Empfindungen und Vorstellungen bei L. ausdrücklich nirgends. Doch ist es im Grunde selbstverständlich und bedarf nicht der langen Erörterungen, die z. B. Ribot dieser Frage widmet.

Die Umkehrung suchen wir dagegen nicht vergeblich bei L. Zu jedem intellektuellen Vorgang gesellt sich ein Gefühl als Begleiter. Es gibt nach L. keine völlig indifferenten Perzeptionen (E. 246 b). Es wäre mit der lex continui unvereinbar. Mag es bisweilen auch so scheinen, als hätten wir eine weder lust- noch unlustbetonte Empfindung oder Vorstellung vor uns, so liegt das nur daran, daß die Gefühlsbetonung zu schwach ist, um sich im Bewußtsein geltend zu machen. Wie vorher zu jedem Gefühl ein intellektueller Zustand als Grundlage gefordert wurde, so ist umgekehrt auch dieser nie ohne jenes; sobald er am seelischen Horizonte (diesseits oder jenseits des Bewußtseinsvorhanges) auftaucht, sofort vollzieht sich die unwillkürliche Wertung durch mehr oder weniger intensive Gefühle: diese sind also unsere treuen, niemals uns von der Seite weichenden Warner und Berater. Wenn »man aber fragen muß, wie eine solche Schätzung zustande kommt«,

1) Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. I. Bd. 2. Aufl. S. 568. Leipzig 1905.

2) Ebenda. S. 565.

dann sitzen wir, wenigstens nach Lehmanns Ansicht, auf dem Trockenen. Denn »hierauf ist noch keine Antwort gegeben, die Sache ist ein reines Rätsel« [1]).

Mag auch die teleologische Betrachtungsweise dem heutigen wissenschaftlichen Empfinden durchaus zuwider sein — Umbildung und Anpassung helfen wohl auch hier über die Schwierigkeit hinweg —, so fällt sie doch völlig in die Richtungslinie des L.schen Denkens, in die Richtungslinie einer Philosophie, die sich Gottes Ruhm und Preis als höchstes Ziel gesteckt hat (E. 138a). Und hier bot sich doch offensichtlich eine Gelegenheit, Gottes Liebe und Fürsorge in strahlendem Lichte zu zeigen, ein Musterbeispiel dafür zu liefern, wie man in der Philosophie wieder zurückkehren müsse zur Erforschung der Zweckursachen oder, was dasselbe ist, zur Betrachtung der göttlichen Weisheit in der Ordnung der Dinge. —

Um noch einmal die bisherigen Ergebnisse kurz zusammenzufassen: Lust und Unlust erschienen als Passionen und andererseits als Bewußtseinselemente; dadurch gerieten sie in die Gesellschaft der Empfindungen. Die lex continui zersetzte die scheinbaren Elemente in die kleinen Perzeptionen und eröffnete durch diese Analyse die Möglichkeit genetischer Definitionen. Die Gefühle ergaben sich so als Empfindung von Vollkommenheit bzw. Unvollkommenheit und hatten Existenzberechtigung nur insofern, als sie als Begleiter intellektueller Phänomene auftraten, diese aber niemals ohne sie.

Gefühl und Wille.

Lust bürgt also dafür, daß wir auf rechten Bahnen schreiten (mit einer weiter unten zu besprechenden Klausel für die sinnliche Lust), Unlust für das Gegenteil. Nur das eine Wort »Wille« braucht zu fallen, um sofort die originellen Beziehungen der Gefühle zu jener zweiten seelischen Grundfunktion, den Begierden oder Strebungen, ahnen zu lassen. Noch segeln die Gefühle nominell unter der Flagge des Intellekts, doch sind sie innerlich durch die Besonderheit ihrer Entstehung mit diesem schon

teilweise zerfallen. Noch mehr sondern sie sich los durch das Verhältnis, in das sie zum Willen treten.

Von Teleologie bei den Gefühlen zu reden, hätte überhaupt keinen Sinn und Verstand, wenn uns nicht zugleich die Möglichkeit gegeben wäre, auch nun unser Verhalten nach dem Winke dieser Berater einzurichten. »Das Gefühl ist ein Zustand, der nur bei Willensfähigen denkbar ist. Lust und Unlust sind Willensrichtungen. ... Ohne die Fähigkeit des Wollens würden jene Richtungen undenkbar sein«[1]. Daher ist dem Menschen der Trieb eingeboren, die Lust zu suchen und die Unlust zu meiden (E. 213b). Dieses Gesetz beherrscht unser Handeln. Es ist, wie gesagt, eingeboren: doch nicht etwa seine Prägung in diese Worte, nicht eine lichtvolle Erkenntnis seines Inhaltes, sondern einzig und allein der Trieb oder Instinkt, danach zu handeln. Mit der Lust ist zugleich das Streben gesetzt, sie zu erhalten (mit der vorgestellten, sie zu erlangen), mit der Unlust, sie zu meiden. Dieses Streben, diese Neigung (penchant), im Verstande ausgedrückt, wird zur praktischen Wahrheit, ergibt jenes Gesetz unserer Handlungen. Ist aber die Neigung angeboren, dann ist es die Wahrheit, die jene Neigung im Verstande ausdrückt, gleichfalls (E. 214a). Diese praktische Wahrheit perzipieren wir undeutlich (confus) in der Lust und Unlust: tout sentiment est la perception d'une vérité (E. 213b). Nur in diesem Zusammenhange entfaltet der Satz seine volle Bedeutung. Setzt man ihn einfach als Definition des Gefühls hin, so ist er schlechthin unverständlich, wovon man sich in Dessoirs Psychologiegeschichte S. 9 überzeugen kann. Auch »begleitet das Gefühl nicht die Begierde«, sondern ruft sie allererst hervor, bestimmt sie zum mindesten in ihrer Richtung. Das Gefühl »begleitet« wohl die Wahrnehmung oder Vorstellung, auch könnte noch zur Not die Begierde das Gefühl »begleiten«. Oder soll man milderweise nur eine mißverständliche Stellung von Subjekt und Objekt annehmen?

Das seelische Sein ist somit ein Langen nach Lust und ein Bangen vor Unlust; Anziehen der einen, Zurückstoßen der anderen; »ein kontinuierliches Spiel des Antagonismus von beiden«[2]. Sie sind die wahren Triebfedern unseres Handelns, nicht die Vor-

---

1) **Wundt**, Menschen- und Tierseele. S. 240. 4. Aufl. 1906.

2) **Kant**, Anthropologie. § 87.

stellungen, mit denen verbunden sie auftreten. »Die Vorstellungen beeinflussen nur indirekt, nämlich durch ihre Verbindung mit den Gefühlen«, unsere Willenshandlungen[1]). Es gibt, wie wir sahen, unterbewußte, kleine Gefühle, kleine Perzeptionen von Vollkommenheit und Unvollkommenheit. Die von diesen ausgelösten Strebungen steigen auch nicht ins Bewußtsein auf, sie sind unmerklich: wir apperzipieren sie nicht (E. 261 b). Sie stoßen uns, ohne daß wir wissen, worauf sie zielen, wo sie hinauswollen (E. 260 b). Der Kampf für die Vollkommenheit und gegen die Unvollkommenheit vollzieht sich gewissermaßen hinter den Kulissen der seelischen Bühne: Bewußtsein. Halbe Schmerzen werden mit mehr oder weniger großem Erfolge besiegt durch heinzelmannartig geschäftige kleine Strebungen; und diese Überwindung zeugt denn eitel Freude und Sonnenschein, dessen Wärme aber immer noch nicht groß genug ist, um sich bemerkbar zu machen. Dieses verworrene Durcheinander unbewußter Gefühle und Begierden ist jene schon erwähnte Unruhe, eine vage Erregtheit, so daß wir meist nicht wissen, was uns fehlt, während wir bei den bewußten Gefühlen und Begierden doch wissen, was wir wollen (E. 248 a). Es dürfte sonach durchaus berechtigt erscheinen, in der Unruhe den schwachen Ansatz zu einem neuen Gegensatzpaar, Erregung und Beruhigung, zu sehen. Freilich darf dabei nicht außer acht gelassen werden, daß dieser Begriff durchaus nichts Neues in sich enthält, sondern eben nur aus den alten Gefühlen, Lust — Unlust, von L. aufgebaut wird.

Was L. meint, wird durch ein Beispiel klar werden. Wenn die Irritation des Magens, die wir als Appetit bezeichnen, zum Hunger anwächst, dann inkommodiert sie, erregt Unlust; das kann nur erklärt werden durch die kleinen, nicht apperzipierbaren Perzeptionen. Das Unlustgefühl des Hungers ist in kleinen Dimensionen schon beim Appetit vorhanden (E. 247 b) und bringt uns dazu, seine Ursache durch Nahrungszufuhr zu beseitigen. Das ist zugleich höchst vorteilhaft: denn wir genießen das Teleologische der Unlust, ohne sie selbst zu fühlen. Wären diese Schmerzelemente wahre Schmerzen, dann wären wir ständig unglücklich (E. 258 b). Die kleinen Gefühle und Strebungen sind es, die uns

arbeitet, sich das Leben bequemer zu machen (a. a. O.). Sie sind kleinen Uhrfedern vergleichbar, die dadurch, daß sie sich abspannen, unsere Maschine in Bewegung setzen. Sie lassen uns niemals zur völligen Indifferenz kommen. Selbst wenn es den Anschein hat, als handelten wir ohne irgendeinen Antrieb durch Lust oder Unlust, doch ist die Unruhe an ihrer unterirdischen Minierarbeit rastlos tätig, z. B. wenn wir uns am Ende einer Allee nach rechts und nicht nach links wenden. Denn der Entschluß, den wir fassen, ist ein Resultat der unmerklichen Determinierungen, die teils von den Objekten, teils vom Innern des Körpers ausgehen; sie lassen die eine Art, uns zu bewegen, bequemer erscheinen als die andere (E. 248 b).

So strebt die Seele ständig nach Vervollkommnung, und je mehr kleine Siege sie erringt, desto mehr schwellen die kleinen Lüste an: denn wer wird dem Sieger die Freude am Siege mißgönnen? Wie der Stein, der zur Erde fällt, immer schneller und schneller fliegt, wie seine Geschwindigkeit (impétuosité) mehr und mehr zunimmt, so wächst auch die Intensität der Siegesfreude, bis sie endlich ins Bewußtsein tritt, endlich zu einer ganzen, wahrhaften Lust wird (E. 248 a). Der Analogien, Parallelen und Bilder dieser Art sind zu viele, um sich der Einsicht verschließen zu können, daß tatsächlich eine Mechanisierung des Vorstellungsverlaufes in der Luft liegt. »Die Einbeziehung der Gefühle in das unendlich Kleine« ist durchaus nicht bloß so »gelegentlich«, wie Dessoir uns glauben machen will (a. a. O. S. 7), sie »tritt zurück«, sobald man sie zurücktreten läßt und sich so von vornherein die Möglichkeit jeglichen Verständnisses abschneidet, wenn man die »Umkleidung« der L.schen Psychologie mit »mathematischen Vorstellungen« für ein überflüssiges Mäntelchen ansieht, das man ihr nach Belieben ausziehen kann, und nicht als einen integrierenden, das Ganze zu einer großzügigen Einheit zusammenschließenden Bestandteil.

Kannten wir auf dieser unbewußten Seelenstufe weder Sein noch Objekt des Gefühls und Strebens, auf der zweiten wissen wir um beides. Das Kennzeichen dieser Stufe ist die mit Verworrenheit verbundene Klarheit: das Charakteristikum der Sensationen. Wie deren Struktur uns letzten Endes unbekannt bleibt, so auch die Bildung (formation) der daraus folgenden Willenserscheinungen. Es sind verworrene Neigungen, für deren Ent-

stehen insgemein der Körper verantwortlich gemacht werden muß, obwohl natürlich der entsprechende seelische Vorgang nie fehlt (E. 261 b). Die selbstbewußte, vernünftige Seele endlich kennt auch die Formation und Stärke ihrer Neigungen (ebenda). Diese resultieren aus den erleuchteten Vergnügungen der reinen Vernunft, des reinen Denkens. Nur in diesem Falle können wir von Willen reden: denn der Wille setzt den Verstand voraus (E. 230 b). Zwischen die drei Intellekt- und Willensstufen haben wir in der Mitte noch die der Gefühle einzuschalten. Es ergibt sich dann folgendes Schema:

petites perceptions	demidouleur demiplaisir		appétit
sensation sentiment	sinnl.	plais.	volition grand appétit
intellection	geist.	doul.	volonté

Ist die Seele in einem der drei intellektuellen lust-unlustbetonten Zustände, so erzeugt diese Betonung sofort ein Streben, zu handeln. Diese mit dem Gefühl bestimmte Willensrichtung setzt sich sogleich in die Tat um, wenn kein Hindernis entgegensteht. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob die Gefühlsbetonung an einen gegenwärtigen Eindruck oder an ein Erinnerungsbild geknüpft ist, das dadurch, daß es die erste Gefühlsbetonung noch an sich trägt, auch die alten Neigungen wieder auffrischt; deren Stärke wird selbstverständlich abhängig sein von der Lebhaftigkeit des Bildes (E. 260 b). So läge denn alles klar und einfach, wenn wir immer in dem Falle eines einzigen Impulses uns befänden. Es gäbe kein Problem der Wahlfreiheit: keine Ethik. Diese Fragen verdanken ihr Dasein dem gleichzeitigen Auftreten mehrerer Strebungen, hervorgerufen durch gleichzeitige Gefühle. Die so zusammentreffenden Inklinationen, wir würden sagen: Motive, kämpfen miteinander als rüstige Streiter den Kampf um die Existenz: die stärkste bleibt Sieger. So stritten sich auch in Gott vor der Schöpfung alle möglichen Welten: die lebenskräf-

sind nicht den Gewichten einer Wage vergleichbar, die außerhalb dieser existieren, nicht die Wage selbst sind; die Motive sind im Geiste, sind dessen momentane Ingredienzen, sind der Geist selbst. Handelte dieser ihnen entgegen, so würde er gegen sich selbst handeln. »Eine Willensentscheidung im Gegensatze zu allen in Gefühlen zum Ausdruck kommenden Neigungen . . . schließt einen psychologischen Widerspruch in sich«[1]). Wenn es sich jemand in den Kopf setzt, dem endlichen Impulse nicht zu folgen, sondern aus Kaprice, aus Widerspruchsgeist (E. 448 b) anders handelt, so ist gleichwohl dafür wieder ein Motiv vorhanden, und wäre es nur dies, seine Macht zu zeigen (E. 626 b, 516 a). Zur Aufhebung eines Entschlusses gehören wieder Motive (E. 641 b). Wenn man einen Entschluß faßt, nur um seine Freiheit zu beweisen, so ist die Lust oder der Vorteil — d. i. eine erhoffte Lust —, die man in dieser Künstelei zu finden wähnt, auch ein Motiv (E. 516 a). Die Inklinationen, die in den Kampf eintreten, können sich auf alle möglichen Gegenstände beziehen, allen drei Stufen entnommen sein. Sie bilden gewissermaßen die Vorderwillen (volontés antécédentes). Aber der aus diesen resultierende Nachwille (volonté conséquente) bestimmt sich nach dem stärksten Motiv (595 a, 510 b). Was uns schließlich zum Handeln veranlaßt, ist immer eine Lust oder Unlust, das instinktive Streben nach Vollkommenheit, der Trieb nach Selbsterhaltung. Die Wesen erhalten sich dadurch, daß sie nur das wollen, was ihnen zuträglich ist, d. i. das, was ihnen gefällt (E. 459 b).

Häufig ist aber, was uns gegenwärtig gefällt, ein großes Übel für die Zukunft (E. 590 a). Wer gerade auf die gegenwärtige Lust zugeht, stürzt bisweilen in den Abgrund des Unglücks (E. 529 a). »Eine wohlschmeckende Speise kann ungesund sein« (E. 672 a). Wir werden getäuscht und enttäuscht durch die Berater, die uns so nützlich schienen; die Teleologie der Gefühle zerrinnt uns offenbar unter den Händen. So vernichtend der Einwand auf den ersten Blick zu sein scheint, so spielend leicht wird er von L. überwunden. Die Schmetterlinge fliegen ans Licht, verbrennen sich. Gott hat ihnen den sehr nützlichen Trieb eingepflanzt, die Wärme aufzusuchen. Der neuen Bedingung des offenen Feuers gegenüber versagt der Trieb: er kann nicht für

1) Wundt, a. a. O. S. 223.

alle möglichen Fälle eingerichtet sein (E. 459 b). Das ehrsame Nußknackermännlein zerbricht, wenn es Kieselsteine aufbeißen soll. Unsere Empfindungen weisen nie auf etwas Zukünftiges, sie bleiben an der Gegenwart hängen. Lediglich empirische Wesen, wie Tiere, Kinder, manche Erwachsene, sind in der Bestimmung ihrer Handlungsweise beschränkt auf die Gefühlsbetonung der momentanen sinnlichen Eindrücke und der assoziativ geweckten Erinnerungsbilder. Der Schmetterling fliegt der ihm angenehmen und auch aus seiner Erfahrung als angenehm bekannten Wärme zu; er kann nicht im voraus wissen, daß die Flamme ihn versengen wird, denn er hat ja diese Erfahrung noch gar nicht gemacht. Das empirische Bewußtsein — sagt Ribot ganz im Sinne L.'s — enthüllt nur das augenblickliche Phänomen, und in dieser Grenze ist sein Verdikt exakt; es drückt die im gegenwärtigen Augenblick im Organismus sich abspielenden Prozesse aus ... es kann aber nicht sagen, was daraus folgen wird[1]).

Eine ausgebreitete Erfahrung muß helfend einspringen; aus ihr müssen wir wissen, welcher sinnlichen Lust wir uns unbeschadet hingeben dürfen (E. 264 a). Soll Schaden vermieden werden, dann müssen die Augen des Verstandes offen sein (E. 590 b). »Und muß also die Wollust der Sinnen nach den Regeln der Vernunft wie eine Speise, Arznei oder Stärkung gebraucht werden« (E. 672 a). Hier ist zugleich auf die Kehrseite hingewiesen, daß eine unlustbetonte Empfindung, z. B. eine schlecht schmeckende Arznei, höchst nützlich für unseren Organismus sein kann. Die Erforschung dieses Zusammenhanges ist Sache der Ärzte. Die Medizin ist in diesem Sinne die notwendigste Wissenschaft, denn sie arbeitet an der Erhaltung der Menschen. Ihr Endzweck ist also — der Ruhm Gottes, insofern sie es dem Menschen durch die Erhaltung seines Leibes ermöglicht, in summam DEI gloriam sich zu betätigen (E. 146 b).

Noch ein weiterer Einwand ließe sich gegen die teleologische Auffassung der Gefühle von seiten der Unlust erheben. Wenn wir Unlust fühlen, ist doch das Unglück schon geschehen und unvermeidlich geworden; wir vermögen uns nur noch der weiteren Einwirkung des schädlichen Reizes zu entziehen. Der Haupt-

(E. 603a. Der Gedanke, daß die Schmerzen die natürlichen Strafen für das Böse seien, gehört nicht hierher). Notwendig zur Abwehr schädlicher Einflüsse ist die Unlust nicht, zumeist genügt die Unruhe. Man darf aber auch nicht so leichthin verlangen: Gott hätte den Schmerz nicht zu schaffen brauchen, sondern es so einrichten können, daß z. B. eine Wunde eine angenehme Empfindung verursachte. Das ist undenkbar. So wie es eingerichtet ist, so erfordert es die Natur der Dinge. Ebensowenig konnte Gott anordnen, die Körper sollten sich rite nicht geradlinig, sondern im Kreise bewegen (E. 607a).

L.'s Anschauung über diese Dinge wird noch klarer werden durch die Untersuchung, was denn nach ihm geeignet ist, Lust und Unlust in uns hervorzurufen, oder — was dasselbe ist — was er unter Vollkommenheit versteht. Es ist diese Frage identisch mit der nach der Einteilung der Gefühle nach dem zugrunde liegenden Vorstellungsinhalt. Auch die Affektenlehre wird sich unter die Rubrik: Arten der Gefühle einordnen, zum mindesten an sie anschließen lassen. Noch einen kurzen Blick zurückzutun: die Gefühle erschienen als die einzigen Triebfedern unseres Handelns, entfalteten durch diese Beziehung zum Willen erst voll ihre Zweckmäßigkeit und erlangten aus demselben Grunde zugleich eine Sonderstellung gegenüber dem Intellekt.

Arten der Gefühle.

1) Sinnliche und geistige Gefühle.

Die genetische Definition der Gefühle machte eine Vollkommenheit oder Unvollkommenheit unserer selbst für ihr Entstehen verantwortlich und ließ dabei das noch völlig unbestimmt, was als solche anzusehen sei. Vollkommenheit, heißt es, ist nichts anderes als die Größe der positiven Realität, die Grenzen und Schranken der Dinge, soweit sie solche haben, beiseite gelassen (E. 708a); und eben diese letzteren machen die Unvollkommenheit der Wesen aus. Vollkommenheit hat die Seele, sofern sie ihr eigentümliches Wesen zur Entfaltung bringt, sofern sie nicht von der Mitwelt abhängt (immer im Sinne der prästabilierten Harmonie), sondern ihre eingeborenen Anlagen kraft ihres Strebens, zu handeln (principium actionis), betätigt, sofern sie die unabhängig von aller Er-

fahrung geltenden Wahrheiten produziert; mit einem Worte: das reine Denken — die Aktivität — macht die Vollkommenheit der Seele aus. Dagegen ist die Seele abhängig, sofern sie an einen Körper gebunden ist, sofern sie die Veränderungen dieses Körpers und mittelbar in diesem die des Alls zu repräsentieren gezwungen ist. Dadurch wird sie gestört in der Betätigung der in ihr liegenden Kräfte, ihre Tätigkeit wird begrenzt, beschränkt; sie leidet. Die Sinnlichkeit ist der Kampf des Geistes mit dem Körper. Unsere verworrenen Gedanken stellen den Körper, das Fleisch vor und machen unsere Unvollkommenheit aus (E. 188 a). Es ist also

action = perfection,
passion = imperfection.

Es ist unzutreffend, wenn Dessoir sagt: »Aktivität ist das bewußte Aneignen eines bestimmten Vorstellungsinhaltes (apperception); Passivität besteht in den nicht apperzipierten, unbewußten Vorstellungen (petites perceptions)« [1]). Die Apperzeption ist, wie oben gesagt, Aktivität nur insofern, als eingeborene Grundsätze, Begriffe oder Wahrheiten durch sie zum Bewußtsein gelangen. Auch bewußte Wahrnehmungen, die die Kinderschuhe des Unterbewußten ausgetreten haben, sind noch passiv, sofern sie überhaupt die Außenwelt darstellen. Allerdings kann das auf passivem Wege Gewonnene auf aktivem verdeutlicht werden, wie dies beim Gesichtsbild des Vielecks durch den mathematischen Begriff geschah; die Passivität kann uns ferner als Gelegenheitsursache zur Aktivität verleiten oder anleiten. Indessen: die für den Rationalismus überhaupt charakteristische Distinktion, actio — passio, hat sich bei L. durch Einführung der kleinen Perzeptionen nicht im mindesten verschoben; es blieb auch bei ihm beim alten: das reine Denken ist aktiv, die Sinnlichkeit passiv.

Dieser Begriff der Vollkommenheit, auf die Gefühle bezogen, ergibt ein merkwürdiges Resultat. Nur die Aktivität, das reine Denken, ist positive Realität, ist Vollkommenheit, erzeugt Lust. Je tiefer die Erkenntnis, um so größer auch die Lust (D. I, 22)

die aus ihm resultierende Lust als eingeboren bezeichnet werden, und so erklärt es sich, daß unter den eingeborenen Ideen: Sein, Einheit, Substanz usf. auch die Lust genannt wird (E. 196 a). Diese ist dann im Grunde genommen kein Leiden, sondern ein Handeln; und es verschwindet die dem Rationalismus natürlich unerträgliche Konsequenz, daß die Lust am Erkennen als eine Art Perzeption und damit als Passion selbst wieder eine Unvollkommenheit sein müßte. In diesem Falle ist die Lust nunmehr in gleicher Weise eine Tätigkeit wie das Erkennen selbst. Dem entspricht genau die Scheidung von aktiven und passiven Affekten bei Spinoza. Die Lust (jeder Affekt überhaupt) richtet sich in ihrer Zugehörigkeit zu den Aktionen oder Passionen nach dem zugrunde liegenden intellektuellen Vorgange.

Indes sind wir ja, wenn wir die Außenwelt repräsentieren, im Zustande der Unvollkommenheit, folglich der Unlust. Eine an die Sinnlichkeit geknüpfte Lust scheint somit unmöglich zu sein; sind doch alle Sensationen Passionen, zählen also zur Unvollkommenheit. Wir sind in einer intellektualistischen Sackgasse gefangen. Wenn auch die Definition der Lust an einer Stelle lautet: »Lust ist die Empfindung einer Vollkommenheit, es sei an uns oder an etwas anders« (E. 671 a), so ist doch das Wahrnehmen an sich, gleichviel ob es sich um ein vollkommenes oder unvollkommenes äußeres Objekt handelt, eine Unvollkommenheit und müßte in jedem Fall laut Definition Unlust hervorrufen. Dem widerspricht doch aber die jeden Augenblick mögliche Erfahrung sinnlicher Lust.

Die Unterscheidung von Handeln und Leiden führt an die Grundfragen des L.schen Systems und damit zugleich an jenen Psychologismus, der für das System der Wissenschaften geltende Dinge nach der psychischen Seite umbiegt. Es sind die Gewißheitsgrade: notwendige Geltung der apriorischen Urteile, wahrscheinliche der aposteriorischen, Vollkommenheit der Erkenntnis durch Deduktion, Unvollkommenheit der Erkenntnis durch Induktion, die auf den Vollkommenheitsbegriff überhaupt abgefärbt haben. Das Apriorische, die einzig wahre, weil allgemein gültige Erkenntnis, wurde umgestempelt zum einzig wahren Sein, zum metaphysischen Gut, zur Vollkommenheit und damit zum Erzeuger des physischen Gutes: der Lust; das Aposteriorische, die minderwertige, weil nur mit Wahrscheinlichkeit geltende Erkenntnis zur

Beschränkung dieses wahren Seins, zum metaphysischen Übel, zur Unvollkommenheit und damit zum Erzeuger des physischen Übels: der Unlust (E. 510 a). Diese letzte Konsequenz ist in ihrer ganzen Schärfe und Unsinnigkeit nicht gezogen worden. Die Notwendigkeit des Kompromisses mit der tatsächlichen psychischen Erfahrung drängte sich unwiderstehlich auf.

Die restlose Auflösung des Widerspruches scheint mit der Erinnerung gegeben: daß wir ohne die Sinnlichkeit und die bunte Mannigfaltigkeit ihrer Objekte — die Außenwelt — nie an das Denken denken, nie einen Anstoß oder eine Anregung zur Betätigung unserer eingeborenen Fähigkeiten erhalten würden (E. 269 b). Alle Selbstherrlichkeit reinen Denkens wäre ein unhebbarer Schatz ohne die Sinne. Diese sind, um es mit einem Worte zu sagen, die psychologische Voraussetzung des reinen Denkens, aber nicht die logische. Das starre, unvereinbare Nebeneinander der Passionen und Aktionen löst sich auf in ein kontinuierliches Werden. Aus der Nacht der reinen Sinnlichkeit am Lebensanfang erhebt sich der Geist durch ein diffusses Dämmerlicht allmählich zum hellen Tage des reinen Verstandes, vom Unbewußtsein durch das Bewußtsein zum Selbstbewußtsein. »Die kontinuierliche Vorstellungsreihe der menschlichen Vernunft besteht nicht aus lauter deutlichen Vorstellungen, sondern arbeitet sich erst allmählich zu dieser idealen Klarheit empor, und selbst wenn sie erreicht ist, wird sie noch immer von dunklen Vorstellungen wie von einer Melodie begleitet oder unterbrochen«[1]). Bei Gelegenheit sinnlicher Erfahrung entdecken wir die eingeborenen Wahrheiten. Es können also die Sinne, wenn sie uns zu diesen Entdeckungen den Anstoß geben, zur Quelle der Vollkommenheit und damit der Lust werden. Aktivität ist somit in den Sensationen, sofern uns durch sie Gelegenheit geboten wird, über sie Bemerkungen zu machen. Sie liefern uns das Material zum Reflektieren; an ihnen entfalten wir unsere tätige Kraft (E. 269 a), und wieder ist an das Beispiel des regulären Vielecks zu erinnern.

Lust ist also nicht die Wahrnehmung einer Vollkommenheit schlechthin, sondern einer Vervollkommnung, oder — Spinozistisch ausgedrückt — des Überganges von geringerer zu größerer Vollkommenheit (E. 261 a). Die Sinnlichkeit trägt somit nur insofern

---

1) Kirchner, a. a. O. S. 83.

zur Lust bei, als sie die allmähliche Vervollkommnung unterstützt, begünstigt, ja veranlaßt. Ein Aufhören des Aufstieges ist dabei nach L. nicht abzusehen. Eine höchste Lust ist nicht möglich, sie kann bis ins Unendliche wachsen. Denn wir wissen nicht, wie weit es unsere Organe und unsere Kenntnisse noch einmal bringen können (a. a. O.). Diese Annahme zielt natürlich auf unser Weiterleben nach dem Tode, wo das Streben der Seele nach Verdeutlichung unterstützt gedacht werden kann durch beliebig vervollkommnete Organe — die Seele ist ja nach L. nie ohne Körper. Die Absicht ist also hier keine psychologische, sondern eine metaphysische. Das ganze Universum wird so von L. auf die Vervollkommnungsleiter gestellt, und diese hat unendlich viele Sprossen, so daß auch hier ein Höhepunkt nicht erreicht werden kann (E. 150a). Das Gute kann bis ins Unendliche wachsen und tut es auch: während das Übel seine Schranken hat (E. 625a). Der Boden des in der Erfahrung Gegebenen ist ganz und gar verlassen und der sinnlichen Lust wiederum kaum eine nennenswerte Würdigung widerfahren: sie ist höchstens zu Handlangerdiensten zu gebrauchen. Sie wird immer und immer wieder überwuchert von der Freude des spekulativen Kopfes am Erkennen, am Wissen; immer und immer wieder wird es betont, daß der Verstand mit seiner Deutlichkeit die verworrene Sinnlichkeit und ihre Lust ordnen bzw. überwinden müsse. »Die Schönheit der Natur ist so groß und deren Betrachtung hat eine solche Süßigkeit[1]), auch das Licht und die gute Regung, so daraus entstehen, haben so herrlichen Nutzen schon in diesem Leben, daß, wer sie gekostet, alle anderen Ergötzlichkeiten gering dagegen achtet« (E. 673b). »Die Freude, welche der Mensch sich allezeit selbst machen kann, ... besteht in einer Lust an ihm selbst und an seinen Gemütskräften ..., sonderlich vermittelst der gründlichen Nachricht, die uns ein erleuchteter Verstand darstellet, also daß wir den Hauptquell, Lauf und Endzweck aller Dinge und unglaubliche Vortrefflichkeit der alles in sich begreifenden höchsten Natur erfahren und dabei über die Unwissenden emporgehoben werden, gleich als ob wir aus den Sternen herab die irdischen Dinge unter unseren Füßen sehen könnten« (E. 672a).

1) Nicht das ästhetische Schauen, sondern das erkennende Denken ist gemeint.

Wird die Lust in dieser Weise als Perzeption einer Vervollkommnung gefaßt, dann muß auch die Befreiung von einer Unvollkommenheit schon ein Fortschritt, mithin lustbetont, ebenso der Verlust einer Vollkommenheit ein Rückschritt, mithin unlustbetont sein. Im allgemeinen ist die Vollkommenheit allerdings positiv, eine absolute Realität, nur der Mangel — die Unvollkommenheit — ist privativ, er rührt von der Einschränkung her (E. 513 b). Das metaphysische Übel ist also der Finsternis, der bloßen Abwesenheit des Lichtes vergleichbar (E. 513 a). Nicht in diesem privativen Verhältnis stehen dagegen die Perzeptionen dieser Zustände: Lust und Unlust. Beide sind etwas Positives, sind psychische Realitäten [1]). Die Unlust verhält sich zur Lust nicht wie Finsternis zum Licht. Die Finsternis kann man nicht stärker oder schwächer machen, es ist auch nicht eine Finsternis größer als eine andere, wenn überhaupt kein Licht da ist. Die bloße Abwesenheit der Lust bedingt noch nicht das Vorhandensein der Unlust; eine Unlust ist zudem stärker als eine andere. Indes will das nicht heißen, die Befreiung von einem Schmerze könne keine Lust erzeugen und umgekehrt die Einbuße an Lust keinen Schmerz; es soll damit nur ausgesprochen werden: Lust wie Unlust sind gleichberechtigte, qualitativ verschiedene Erlebnisse. Beide verhalten sich zueinander nicht wie Blindheit zum Gesicht, sondern wie eine Farbe zur anderen (D. III. 571, nota 15).

Der von der Erkenntnislehre aus festgestellte Begriff der Vollkommenheit gestattete zunächst eine für L. charakteristische, aber wenig befriedigende Erledigung der sinnlichen Lust, es ist im Grunde genommen nur eine Wertung: ein Symptom der damals — wenigstens in Deutschland — allgemeinen ästhetischen Stagnation. Distinkte Erkenntnis ist d a s Ideal, d i e Vollkommenheit: hier ist Klarheit, hier ist Ordnung, Regel, Harmonie. Hier steht jeder Begriff an seinem ihm notwendig zugehörenden Platze; eine einzige, große Kette; ein einziges, großes System. Verworrene Erkenntnis durch die Sinne ist d i e Unvollkommenheit; hier erscheint das grade Gegenteil von Ordnung, Regel und Harmonie. Doch kann man es sich denken, daß entweder die an sich un-

konstituierenden kleinen Perzeptionen zwar geordnet sind, diese Ordnung aber infolge der Menge nicht in der bewußten Wahrnehmung mit bewußt wird. Mit dieser Ordnung könnte und müßte dann die sinnliche Lust in irgendeinen Zusammenhang gebracht werden. »Alles was klinget, hat eine Bebung oder hin- und hergehende Bewegung in sich, wie man an den Saiten siehet, und also was klinget, das tut unsichtbare Schläge, wenn solche nun nicht verwirret, sondern ordentlich gehen, sind sie angenehm, wie man auch sonst einen gewissen[1]) Wechsel der langen und kurzen Silben und Zusammentreffen der Reimen bei den Versen beobachtet, welche gleichsam eine stille Musik in sich halten und, wenn sie richtig, auch ohne Musik angenehm fallen. Die Schläge auf der Trommel, der Takt und die Kadenz im Danzen und sonst dergleichen Bewegungen nach Maß und Regel haben ihre Angenehmlichkeit von der Ordnung; denn alle Ordnung kommt dem Gemüte zu statten, und eine gleichmäßige, obschon unsichtbare Ordnung findet sich auch in den nach Kunst verursachten Schlägen oder Bewegungen der zitternden oder bebenden Saiten, Pfeifen oder Glocken, ja selbst der Luft, so dadurch in gleichmäßige Regung gebracht wird, die dann auch ferner in uns vermittelst des Gehörs einen mitstimmenden Widerschall machet, nach welchem sich auch unsere Lebensgeister regen« (E. 671 b). Die Ordnung erregt also nur Lust, weil sie uns zustatten kommt, weil sie zu unserem Wohle beiträgt. Je einfacher, klarer, geordneter, harmonischer das aufzunehmende Objekt, desto leichter vollzieht sich die Perzeption, desto zuträglicher ist sie unserem Gemüte, desto mehr Lust verursacht sie uns. »Was wir subjektiv, in unserem Bewußtsein, erleben als Lust oder Unlust, Annehmlichkeit oder Unannehmlichkeit, das hat seine Wurzel objektiv, auf der materiellen Seite, in einer den vorhandenen Kräften angepaßten, leicht sich abspielenden und dadurch zuträglichen Betätigung des Organismus einerseits und in einer irgendwie gehemmten, mit den vorhandenen Kräften nicht harmonierenden und dadurch unzuträglichen Betätigung andererseits«[2]). So sehr auf den ersten Blick die L.sche Auffassung diese Richtung zu nehmen scheint, so stellt sich doch bei näherem Zusehen heraus, daß der

1) d. h. nach Regel sich vollziehenden.

2) Ebbinghaus, a. a. O. S. 568.

Ton nicht auf dem leichten Spiele der Körperkräfte, sondern auf dem der seelischen liegt. Die sinnliche Lust hat ihre Wurzel nicht in der Zuträglichkeit für unseren Körper, sondern in der für die *Seele*, für das *Gemüt*. Ist das aufzunehmende Objekt im Zustande der Verwirrung, desto mehr Mühe macht uns das Perzipieren, desto unbequemer ist es für uns, desto größer ist die Unlust. Die Ordnung und ihre Zuträglichkeit für unser Gemüt wird nunmehr zum Erklärungsprinzip aller Sinnenlust überhaupt erhoben. »Und ist nicht zu zweifeln, daß auch im Fühlen« (d. h. Tasten), »Schmecken und Riechen die Süßigkeit in einer gewissen, obschon unsichtbaren Ordnung und Vollkommenheit oder auch Bequemlichkeit« (d. i. des Apperzipierens) »bestehe . . . und daß aller angenehmen Dinge rechter Gebrauch uns wirklich zustatten komme« (E. 671).

Da die Teleologie nur für die Seele in Betracht genommen wird, mußte, um eine Zuträglichkeit herauszudestillieren, eine Reduzierung auch der material bedingten Gefühle (beim Fühlen, Schmecken, Riechen) auf die formal bedingten vorgenommen werden.

Alles liegt dann klar und einfach: die Vollkommenheit des Gegenstandes ist in der Ordnung zu suchen, Ordnung perzipieren wir leicht usf. Und doch ist es nicht so sehr die »Bequemlichkeit«, die für die Lust verantwortlich gemacht wird, als vielmehr die Ordnung, die aus der des Objektes auf uns sich überträgt. Es fließt gewissermaßen etwas von der fremden Vollkommenheit in uns hinüber. Dies ist auch der Grund des komplizierteren Wohlgefallens z. B. an »Verstand, Tapferkeit und sonderlich Schönheit eines anderen Menschen, auch wohl eines Tieres, ja gar eines leblosen Geschöpfes, Gemäldes oder Kunstwerks. Denn das Bild solcher fremden Vollkommenheit in uns eingedrücket, macht, daß auch etwas davon in uns selbst gepflanzet und erwecket wird, wie denn kein Zweifel, daß, wer viel mit trefflichen Leuten und Sachen umgeht, auch davon trefflich werde« (E. 671 a).

Ordnung und Regel sind aber doch letzten Endes *nur* in der Vernunft, im reinen Verstande zu finden; die wahre Harmonie nur in der Harmonie der Wahrheiten, die man in einem geord-

selbst auf verworren erkannte geistige (E. 717b f.). Die Musik entzückt; gleichwohl liegt ihre Schönheit nur in den richtigen Verhältnissen der Schwingungszahlen und in dem Zählen der in bestimmten Intervallen erfolgenden Schläge oder Schwingungen der tönenden Körper, das uns nicht zu Bewußtsein kommt, aber gleichwohl von der Seele ausgeführt wird (E. 717b). Zählen überhaupt gehört zu den »Tätigkeiten« unserer Seele. Wenn nun die Musik auf Zählen zurückgeführt wird, und aus diesem Zählen Lust entsteht, so ist ja im Grunde genommen die scheinbar sinnliche Lust an der Musik eine geistige. So heißt es klipp und klar in einem Briefe an Christ. Goldbach vom 17. April 1712 (D. III. 437): »Die Musik ist eine verborgene Ausübung der Arithmetik, ohne daß die Seele sich des Zählens bewußt wird.« Sehr wohl bewußt wird sie sich aber des Effektes der unterbewußten Tätigkeit: d. i. des Vergnügens an den Konsonanzen, der Unlust an den Dissonanzen. Denn aus vielen unmerklichen Harmonien entsteht das Vergnügen (a. a. O.). Es mußte um jeden Preis die Aktivität der Seele auch bei der Sinnenlust gerettet werden. Der Geist findet zahlenmäßig das Einheitsprinzip, das die Teile des lusterregenden Objektes zusammenschließt. Wie jede Vernunftwahrheit in die große Einheit des Systems eingeht und dieses Feststellen der allumfassenden Ordnung die höchste Lust hervorruft, so haben wir uns in der Sinnenlust ein Abbild dieses Vorganges zu denken. Gehen die Teile eines Gegenstandes in einer höheren Einheit zusammen — unbewußte seelische Aktionen stellen dies fest —, so erregt der Gegenstand nicht sowohl als vielmehr dieses Feststellen Lust. Dann nennen wir den Gegenstand schön.

Dabei brauchen die Teile des schönen Gegenstandes selbst nicht schön zu sein (E. 570a). So erscheint ein Teil eines Gemäldes aus der Nähe angesehen als willkürliches, ungeordnetes Konglomerat von unschönen Farbenklexen. Tritt man aber zurück und betrachtet das ganze Gemälde aus der richtigen Entfernung, so zeigt es sich, daß das scheinbar planlos auf die Leinwand Geschmierte für die Wirkung des Ganzen vom Künstler höchst sorgsam berechnet ist. Ein Teil eines Organismus läßt die Schönheit des Ganzen nicht ahnen. Um die Schönheit einer Jungfrau gehörig zu würdigen, genügt es nicht, einen Finger von ihr zu betrachten, auch braucht man nicht alle Glieder und Körperteile

bis zu den Hautporen und Haaren einzeln zu beaugenscheinigen, man muß vielmehr mit einem Blick die ganze Jungfrau übersehen (D. I. 28. Ep. ad amicum).

Ein Stück Welt, ein beliebiger Fetzen von ihr herausgegriffen, kann ungeordnet, unvollkommen und unschön erscheinen (E. 547 b). Faßt man aber die Welt als Ganzes ins Auge, sieht man alles beherrscht von einer Ordnung, einem Gesetze, einer Harmonie, die konfusen Teile der höchsten Einheit des Ganzen sich einfügen, dann erscheint diese »Weltharmonik« als höchste Schönheit. Gott ist ganz Ordnung, ganz Harmonie. Alle Schönheit ist nur ein Ausfluß seiner Strahlen (E. 469 a). Zwar ist L. damit wieder auf metaphysischen Abwegen, doch erscheint hier auf die Spitze getrieben der umgestaltete Begriff der Vollkommenheit als Ordnung und Harmonie. Es könnte hiernach so scheinen, als sei die Lust am Erkennen, an der Aktivität unseres Geistes — denn das und nichts anderes ist mit dem Anschauen der Welt gemeint — zurückgeführt auf die ästhetische Lust. Die bisherigen Deduktionen versuchten das gerade Gegenteil zu zeigen. Sie sollen noch einmal kurz wiederholt werden.

Lust = Empfindung einer Vollkommenheit; Vollkommenheit = Aktion; Unvollkommenheit = Passion. Die wahre seelische Entwicklung ist ein allmählicher Übergang von Passivität zu Aktivität. Lust ist die Empfindung einer Vervollkommnung. Die Sinnlichkeit ist Ursache der Lust, nur sofern sie zur Vervollkommnung die Gelegenheit bietet. Eine Verschiebung des Vollkommenheitsbegriffes bringt der Sinnenlust Selbständigkeit. Die Vollkommenheit der Erkenntnis besteht in der Ordnung und Harmonie der Wahrheiten. Vollkommenheit ist Ordnung und Harmonie. Die Perzeption eines vollkommenen, d. i. geordneten Objektes vollzieht sich mühelos, ist zuträglich, erzeugt Lust. Die Zuträglichkeit tritt zurück gegenüber der Aktivität. Die Perzeption harmonischer Gegenstände ist eine Art Aktivität für den Geist dadurch, daß er die Proportionen dieser Harmonie unbewußt aufstellt.

Bewußte Aktivität ist reines Erkennen.

Unbewußte Aktivität, ausgeübt an der sinnlichen Wahrnehmung

Wahrheiten aufbaut bzw. überschaut; Lust entsteht ferner, wenn die Aktivität der Seele unbewußt sich betätigt am harmonischen, sinnlichen Gegenstande.

Der L.sche Vollkommenheitsbegriff ist somit: harmonische Aktivität.

Ist der Grund des ästhetischen Gefallens gesucht, so steht doch dieses selbst auf charakteristisch tiefer Stufe. Malerei und Musik werden als Selbstzweck verworfen, sie sind als solcher Mißbrauch: denn die Malerei stellt oft groteske, schädliche Imaginationen dar, und die Musik verweichlicht das Herz; das Vergnügen an beiden ist eitel. Vielmehr haben beide — und mit ihnen die Poesie — nur Existenzberechtigung, sofern sie in den Dienst der Wahrheit treten. Die Malerei soll die Wahrheit klar, die Musik sie rührend (touchante) machen. Dies letztere ist auch die Aufgabe der Dichtkunst (E. 333 b). Die ästhetische Lust darf also nie Zweck sein, stets nur Mittel zum Zwecke der Erkenntnis der Wahrheit.

Das Aufsteigen von Verworrenheit zu Deutlichkeit des Vorstellens, von Unordnung zu Ordnung ist nicht allein eine theoretische, sondern auch eine praktische Aufgabe. Verworrenheit wie Deutlichkeit sind zugleich ethische Zustände. Wissen ist Tugend, Nichtwissen ist Sünde. Zum mindesten ist ein erleuchteter Verstand die unerläßliche Bedingung moralisch vollkommenen Handelns. »Das Laster kommt gewöhniglich von der Unwissenheit«[1]. Eine gehörig erleuchtete Seele würde nicht sündigen wollen, und wenn sie dadurch alle erdenkliche Lust erlangen könnte (E. 528 a). Die Erforschung der Wahrheit erscheint zugleich als Ziel wie als Grundlage sittlichen Strebens. Diese kurze Abschweifung auf das ethische Gebiet sollte die schwächliche Behandlung der sinnlichen Lust nur noch ein wenig begreiflicher machen. Das Schöne ist weit davon entfernt, Lebensprinzip sein zu wollen, so weit, daß es zur Fristung eines dürftigen Daseins der Stütze des Verstandes bedarf.

2) Die Affekte.

Aus der Wahrnehmung der fremden Vollkommenheit entspringt das Gefallen (vielmehr ist das Gefallen mit der Wahrnehmung identisch), die Lust, die bewirkt, daß wir den Gegenstand schön

1) Descartes, a. a. O. IV. S. 173.

nennen. Ist dieser ein mit Bewußtsein begabtes Wesen — ein solches perzipiert seine Vollkommenheit in einem Lustgefühl —, so sprechen wir nicht mehr von Schönheit, sondern von Liebe. Nicht von der geschlechtlichen Liebe ist hier die Rede; hier handelt es sich um die ätherische Schwester des ästhetischen Gefallens. Dieses letztere ist im Grunde genommen keine Liebe, man kann es so nennen, wenn man sich einbildet, daß dessen Gegenstände selbst ihre Vollkommenheit in Lustgefühlen genießen; mit anderen Worten, wenn man die Kunstwerke personifiziert (E. 246 b), es seien nun solche der Natur oder der Menschenhand. Die wahre Liebe ist die Empfindung für einen Menschen, der durch seine Lust oder seine Glückseligkeit — das ist eine dauernde Lust — uns welche gibt. Die niedere Gattung geht nur auf den Besitz, auf die eigene Lust aus; die höhere auf die des anderen, aber auch nur, sofern sie die unsere ausmacht, konstituiert (E. 247 a). Denn von unserem eigenen Vorteil kommen wir nie los. Von Besitzenwollen ist gleichwohl gar keine Rede. Im Deutschen würde man nach L.'s eigener Angabe etwa von »gern sehen« und beim Gegenteil von »nicht gern sehen« sprechen (D. I. 28). So ist Liebe nichts weiter als Lust an der Lust eines anderen, und umgekehrt Unlust an dessen Unlust. Je größer und dauernder die Vollkommenheit, je größer und dauernder dadurch die Lust, die Glückseligkeit der geliebten Person, um so größer auch unsere Lust, um so größer auch unsere Liebe (E. 587 a). Gott ist der Ausfluß oder Inbegriff aller Vollkommenheit, ist das glückseligste Wesen. Ihn zu schauen gewährt die höchste Lust, flößt die höchste Liebe ein (E. 446 b). Wir erkennen ihn in seinen Werken, müssen also einen möglichst tiefen Blick in die Geheimnisse der Natur zu tun versuchen. Wer durch diese Betrachtungen nicht ergötzt wird, der liebt Gott nicht (E. 670 b). Wie Spinoza seiner »Natur« als der Liebende gegenübersteht, so lernt L. Gott lieben in der Natur. Die Erkenntnis ist Tätigkeit, so ist auch die aus dem Erkennen fließende Lust — wie schon gesagt — nicht passiv, sondern aktiv, so ist auch die daraus entspringende Liebe durch-

Die Liebe ist sonach nichts, was sich von der Lust spezifisch unterschiede. Der Unterschied ist nur begründet im Objekt, auf das die Lust sich richtet; in diesem Falle ist es die Glückseligkeit eines Menschen, eines mit Bewußtsein begabten Lebewesens überhaupt, oder die Glückseligkeit Gottes. Damit ist uns schon gegeben ein charakteristischer Zug der L.schen Affektenlehre überhaupt, die in naher und nächster Verwandtschaft steht zu der des Spinoza und wie diese sich durch Einheitlichkeit der Erklärung von der Cartesischen glücklich unterscheidet. Spinoza begnügte sich bekanntlich in seiner Affektenlehre mit drei Grundaffekten: laetitia, tristitia, cupiditas, während Descartes sechs annimmt: Bewunderung, Liebe und Haß, Begierde, Freude und Trauer. Des letzteren Augenmerk richtet sich vor allem auf das Psychophysische, indes Spinoza an der psychologischen Ableitung der Mannigfaltigkeit des Gemütslebens aus den obigen Grundaffekten gelegen ist. Auch bei L. ist deutlich das Streben erkennbar, mit diesen Elementen auszukommen. Seine Affektenlehre ist nicht eben sehr reichhaltig. Dies ist auch ganz erklärlich. War es doch möglich, mit den gegebenen Mitteln — Intellekt, Lust und Unlust — eine befriedigende Lösung des Willens- und Freiheitsproblems zu geben. Die wenigen Äußerungen über Affekte, Leidenschaften und verwandte Erscheinungen können natürlich nicht die monumentale Plastik des dritten Buches der Ethik Spinozas auch nur im mindesten erreichen. Die wenigen hier abzuhandelnden Begriffe werden unter dem Sammelnamen »passions« im engeren Sinne (das altehrwürdige, stoische »πάθη« ist durch Descartes wohl konserviert auch bei L. noch erhalten) zusammengefaßt. Gegen Locke sich wendend, der Hoffnung als Vergnügen, Zufriedenheit (contentment) der Seele auffassen will, und gegen die Stoiker, welche die Affekte als Meinungen nahmen, definiert L. wie folgt: Die Affekte sind weder Vergnügen bzw. Unlust noch Meinungen, sondern Strebungen oder vielmehr Strebungsmodifikationen, die von der Meinung oder Wahrnehmung[1])

1) ». . . qui viennent de l'opinion ou du sentiment . . .« Damit sollen offenbar intellektuelle Vorgänge irgendwelcher Art bezeichnet sein. Freilich gäbe es einen guten Sinn, wenn man, wie Schaarschmidt tut, »sentiment« mit Gefühl übersetzt. Doch muß man sich gegenwärtig halten, daß der Terminus eben noch nicht so weit ausgebildet war. »Sentiment« ist vielleicht nur ein anderer Ausdruck für das L. sonst nicht geläufige »opinion«.

herstammen und von Lust oder Unlust begleitet sind (E. 249a). Modifikationen sind wohl zu denken als Hemmung oder Förderung der Strebungen. Denn wie soll eine andere Modifikation sonst möglich sein? Diese Hemmung bzw. Förderung unserer Willensrichtung erscheint im Bewußtsein als ein intellektuelles Erlebnis, da sie aber gleichzeitig Vollkommenheit bzw. Unvollkommenheit bedeutet, tritt Lust- oder Unlustbetonung hinzu. Der Affekt hat also zwei Faktoren: 1) den intellektuellen — die Hemmung oder Förderung des Strebens —, 2) den gefühlsmäßigen.

Demgemäß erscheint die Verzweiflung als eine starke Strebung, die sich ganz und gar gehemmt findet; das verursacht einen heftigen Kampf und viel Unlust. Der Zorn enthält eine heftige Anstrengung, die sich des Übels zu entledigen trachtet. Hier liegt nicht etwa eine vollständige genetische Definition des Zornes vor wie bei der Verzweiflung; vielmehr nur ein Stück daraus, das genau dem »heftigen Kampf« in der Definition der Verzweiflung entspricht (a. a. O.).

Entstehung und Verlauf der Affekte stellen sich also nach diesen kurzen Andeutungen — wir sind im großen und ganzen auf sie beschränkt — folgendermaßen dar. Mit irgendeiner gefühlsbetonten Empfindung oder Vorstellung ist eine Strebung gegeben. Diese wird modifiziert, d. h. gefördert oder gehemmt, durch irgendeine neu hinzutretende Empfindung oder Vorstellung; die Förderung erzeugt Lust, die Hemmung Unlust. Der erste Fall ist nur eine Verstärkung der ursprünglichen Willensrichtung; im zweiten Falle sucht die erste Strebung sich durchzusetzen, und es kommt noch eine neue hinzu, die Ursache der Unlust erzeugenden Hemmung zu beseitigen. Es entspinnt sich jener »Kampf«. Ist dieser nur schwach oder gar nicht vorhanden, dann kann nicht von Gemütsbewegungen geredet werden, es liegt dann eher eine Meinung vor, aber keine Leidenschaft, kein Affekt (a. a. O.). Sich mannigfach durchkreuzende Willens- und Gefühlsvorgänge erscheinen also als integrierende Bestandteile der Affekte; wir begegnen vornehmlich hier der Unruhe. Durch sie kommt etwas Nervöses, Quecksilbriges in alle Affekte hinein: wir finden es überall, bei lust- wie bei unlustbetonten. Unruhe ist sogar in der Freude; denn sie rüttelt den Menschen zur Tätigkeit auf, erfüllt ihn mit Hoffnung und treibt ihn vorwärts (E. 248b).

Es ist evident, daß bei diesen Ergebnissen eine spezifische

Differenz der L.schen Affektenlehre von der der Stoiker nicht so schlechthin sich behaupten läßt; denn bei diesen ist die intellektualistische Auffassung auch nur eine Teilerscheinung. Zeno betrachtet — ganz wie L. — die Affekte als immer auf Urteile folgend (Chrysipp allerdings als Urteile selbst). Doch sind in der Stoa auch die beiden anderen Seiten des Affekts — Trieb bzw. Wille und Gefühl — durchaus zur Geltung gekommen, so in der Definition des Affekts als »übermäßiger Trieb«[1]). Dagegen ist offenbar der Zorn bei L. tiefer, mehr an der Wurzel gefaßt als in der Stoa, wo er »die Begierde« ist, »den zu strafen, von dem man sich unrechtmäßig geschädigt glaubt«[2]). Ganz ähnlich Locke: »Zorn ist Unbehagen oder Verstörung des Gemütes, wenn uns eine Beleidigung zugefügt worden ist, verbunden mit dem Vorsatz der Rache«[3]). L. nimmt den Zorn als etwas Einfacheres und Allgemeineres; denn man finde ihn auch bei den Tieren, und denen fügen wir doch gewiß keine Beleidigungen zu, diese haben auch ganz gewiß — dies würde L. gegen die Stoa geltend machen können — keinen Begriff von rechtmäßig und unrechtmäßig. Nicht das Verlangen nach Rache ist das Charakteristische am Zorn, sondern eben die übermäßige Anstrengung, die mit elementarer Gewalt eintretende Abwehr des Übels. Fehlt dieses Moment, dann bleibt der Haß übrig, der »kaltblütige« Zorn (bei der Stoa ist der Haß »eingewurzelter Zorn«)[4]).

Freude (joie) und Trauer (tristesse), die wir als eigentümliche Modifikationen von Lust und Unlust aufzufassen pflegen, finden bei L. eine höchst sonderbare Erledigung. Er sagt: »Freude und Trauer sind das Resultat einer Mischung von Lust und Unlust, wobei eines von beiden überwiegt (E. 265 b). Als Beispiel bringt er unter anderen zahlreichen folgendes: ein Mann, der Gicht hat, kann sich freuen, weil ihm ein großes Vermögen zufällt. Gewiß, das wird niemand bestreiten. Aber die Gichtschmerzen oder sonst irgendein unbequemes Gebresten sind doch keinesfalls die unerläßliche Bedingung der Freude. Anderorts bezeichnet L. die

---

1) Vgl. Paul Barth, Die Stoa. 2. Aufl. S. 80 ff. Stuttgart 1908.

2) Ebenda. S. 87.

3) Über den menschlichen Verstand. Übersetzt von Th. Schultze. I. S. 289. Leipzig (Reclam). Die primäre Bedeutung von »injury« ist Beleidigung, nicht Schaden, wie Schultze übersetzt.

4) Paul Barth, a. a. O. S. 87.

Freude als einen Zustand, in dem die Lust in uns vorherrscht; denn mitten unter den stärksten Schmerzen (entspricht der obigen Gicht) kann man sich freuen, wie die Märtyrer beweisen. So bleibt man auch während der tiefsten Trauer und dem nagendsten Kummer für Lust empfänglich, z. B. am Trinken oder an der Musik, aber die Unlust herrscht vor (E. 248 b). Es liegt auf der Hand, daß hier von dem Gemütszustande geredet wird, den wir seit Kant »Stimmung« nennen, eine langandauernde Lust oder Unlust. »Joie« soll — sagt L. selbst — das lateinische »laetitia« wiedergeben, und dieses wird bei ihm, ganz unsere Auffassung rechtfertigend, als »status voluptatum« definiert (E. 670 b). Entstehungsbedingung ist ein Eindruck, dessen starke, lange in uns nachwirkende Gefühlsbetonung eben jene Stimmung ist[1]. Auch ohne Gefühlsmischung kann man traurig oder freudig gestimmt sein. Das Überwiegen bei der Mischung ist eine natürliche Folge der Stärke und Dauer des Gefühls und gehört natürlich mit zur Charakterisierung der Stimmung. Immerhin haben wir es hier, wie gesagt, nur mit einer charakteristischen Folge- oder Begleiterscheinung, nicht mit einer Entstehungsbedingung zu tun.

Die Stimmung kennzeichnet sich durch die Dauer. Was Dauer hat über die gegenwärtige Wahrnehmung hinaus, dazu genügt offenbar die am Moment hängende Empirie nicht, dessen sind nur mit Reflexion begabte Wesen fähig. Die bloße Wahrnehmung genügt nicht, um die Traurigkeit hervorzurufen; sie muß von Reflexion begleitet sein (E. 579 b). Daher haben auch die Tiere keine Stimmungen; denn da sie nicht über ihre Erlebnisse reflektieren können, sind sie weder für die Trauer empfänglich, noch für die Freude (a. a. O.). L.'s Anschauung ließe sich noch dahin ergänzen, daß ja auch bei den menschlichen Momentanwesen, den Kindern, eine langandauernde Stimmung nicht oder selten beobachtet wird, wenigstens bei gesunden; wir finden im Gegenteil einen raschen Wechsel von Weinen und Lachen. Auch beim Erwachsenen bedingen die verschiedenen Temperamente und Gewohnheiten große Unterschiede (E. 265 b).

Viel mehr als diese spärlichen Nachrichten über die Affekte ... Gebote, höchstens noch einige Aufzählungen

Es werden nach der Gefühlsbetonung zwei Klassen der Affekte aufgestellt. Unter die unlustvollen gehören: Haß, Furcht, Zorn, Neid, Scham (E. 260 b), Reue (E. 405 b), auch Verzweiflung gehört hierher; unter die lustvollen: Liebe, Hoffnung, Gunst, Ruhm (E. 260 b). Die beiden letzten muten uns seltsam an; doch finden wir sie auch bei Spinoza (19. und 30. Definition)[1]). Mit der Liebe hängt das Wohlwollen zusammen: das Wohlwollen ist das Gewand, in das die Liebe sich kleidet (E. 670 a). Denn da die Liebe nichts anderes ist als Freude am Glück eines anderen, so ist es ja nur eine Vermehrung meiner Freude, wenn ich ihm alles Gute nicht nur wünsche, sondern auch tue, wenn ich sein Glück zu mehren trachte. Es ist altruistischer Egoismus oder egoistischer Altruismus — so viel und so wenig mit diesem »-ismus« erklärt ist. Das Wohlwollen, auf die Allgemeinheit ausgedehnt, ist »charitas«, allgemeine Menschenliebe, christliche Nächstenliebe. Im Besitze des Weisen wird diese zur Gerechtigkeit (E. 670 a), die somit letzten Endes zurückführt auf eine Lust am Glück aller Wesen. Damit ist die sittliche Aufgabe gestellt, an unserem bescheidenen Teile mitzuarbeiten, an der Vervollkommnung des Alls und darin das höchste und reinste Glück zu finden.

Das Verhältnis der Gefühle zu den Affekten ist somit dieses: sie konstituieren Liebe und Haß, Freude und Trauer, sind notwendige Ingredienzen auch der übrigen Affekte und Einteilungsprinzip.

Gefühlsgesetze.

Die bisherigen Gebietsabgrenzungen und internen Grenzregulierungen gingen mehr auf Inhalt und Umfang des Gefühlsbegriffes als auf die Konstatierung funktioneller Abhängigkeit. Diese findet naturgemäß zuvörderst statt zwischen Gefühlen und Empfindungen bzw. Vorstellungen. Mit Intellekt und Gefühl ist das dritte, der Wille, eo ipso bestimmt; es bliebe höchstens noch die Frage der Beeinflussung des Gefühls durch den Willen.

Nicht darum, daß Lust und Unlust nie isoliert auftreten, handelt es sich jetzt, was nunmehr zur Diskussion steht, sind Funktionen; nicht die Tatsache der Abhängigkeit des Gefühls vom

1) Vielleicht als Ruhmbegier, Ruhmsucht zu deuten.

Intellekt, sondern deren Art: Festigkeit oder Unfestigkeit der Verknüpfung einer Perzeption oder eines Gedankens mit einer Gefühlsbetonung; Veränderung der Gefühlsbetonung mit Intensität oder Dauer des zugrunde liegenden intellektuellen Vorganges.

»Die nämliche Empfindung, die nämliche Vorstellung kann dem einen angenehm sein, während sie einen anderen gleichgültig läßt (das ist nach L. ja nicht möglich) oder anwidert. Der gleiche Reiz kann demselben Individuum zu verschiedener Zeit bald angenehm, bald unangenehm sein«[1]). Diese Tatsachen finden auf Grund der bisher dargelegten Anschauungen L.'s eine durchaus befriedigende Lösung. Fortschritt und Rückschritt in Vollkommenheit sind die Ursachen der Gefühle. Die einzelnen Seelen stehen im Reich der Monaden verschieden hoch auf der Stufenleiter der Vollkommenheit. Deshalb ist dasselbe Erlebnis für die eine Fortschritt, für die andere Rückschritt. Ebenso bei den einzelnen Menschen. Sein Leben ist ein beständiges Vor- oder Rückwärts an Vollkommenheit. Niemals ist er auf der gleichen Höhe. So kann zu verschiedenen Zeiten derselbe Eindruck verschieden gefühlsbetont sein. Doch nicht allein auf die Seele, auch auf den Körper gehen diese Erwägungen. Unsere Körperkonstitution sowie die gegenwärtige oder vorhergehende Verfassung unserer Seele können dazu beitragen, uns die Dinge mehr oder weniger annehmlich erscheinen und uns zu verschiedenen Zeiten verschiedene Urteile über sie bilden zu lassen (E. 648). Es ist damit genau so, als wenn wir bei großer Eigenwärme unserer Hand die mittelmäßige des Wassers nicht spüren (E. 232a): vielmehr erscheint das Wasser kalt. So halten wir die Süßigkeit für eine ständige Eigenschaft des Honigs, und doch schmeckt er manchen Kranken bitter (a. a. O.). So wie wir nur Relationen empfinden, so fühlen wir auch nur Relationen. Lust und Unlust sind durchaus nichts Objektives, nichts an den Gegenständen Haftendes: sie sind nur eine Beziehung auf den momentanen Zustand des Leibes und der Seele, inbegriffen alle Subtilitäten des geistigen Habitus, alle Extravaganzen und fixen Ideen, Temperament und angenommene Gewohnheiten.

Von jedem Erlebnis bleibt eine Spur zurück; es lebt weiter in den kleinen Perzeptionen. Diese sind es, die die Identität des Individuums ausmachen, indem sie die Gegenwart mit der Vergangenheit verknüpfen. Ein sehr starker einzelner Eindruck kann dabei dieselbe Wirkung ausüben, sich genau so fest einprägen, wie häufig wiederholte mittelstarke. Irgendeine gegenwärtige Empfindung z. B. ruft assoziativ eine frühere ähnliche oder raumzeitlich verknüpfte aus dem Grabe des Gedächtnisses zu neuem Leben, und gleichzeitig steigt auch der früher damit verbundene Gefühlston wieder auf und fügt sich zu dem neuen Eindruck. So wie in der Vernunft eine Wahrheit aus der anderen folgt, so gibt es eine ähnliche Abfolge auch in der Empirie. Bei den Tieren kann man das täglich beobachten. Wenn man einem Hunde den Stock zeigt, fallen ihm die Prügel und die erlittenen Schmerzen ein, und er macht sich winselnd aus dem Staube (E. 707 a). So geht es auch dem Menschen, der ja zu drei Viertel Tier, d. h. empirisches Wesen, und zu einem bescheidenen Viertel Vernunftwesen ist (a. a. O.). Wer als Kind an einer Speise etwas Ekelerregendes gefunden hat, verabscheut sie sein ganzes Leben lang (E. 649 a). Ein bestimmter körperlicher Fehler kann mir gefallen, weil er in mir etwas von der Vorstellung einer von mir geachteten oder geliebten Person assoziativ erweckt (E. 649 b). Descartes z. B. hatte, so erzählt L. in den »Neuen Versuchen«, in seiner Jugend eine Neigung zu einer schielenden Person gefaßt und konnte sich infolgedessen in seinem ganzen späteren Leben einer Sympathie für alle mit diesem Fehler behafteten Menschen nicht erwehren (E. 295 b). Bernhard Frenzel bemängelt hierbei, daß die »Voraussetzung« dieser Erscheinung: »die Reproduktion des zusammengesetzten gefühlsbetonten Erinnerungsbildes des Freundes« ... »schlechthin unberücksichtigt geblieben« sei. Die vorher angeführte Stelle (E. 649 b) zeigt, daß L. nicht eine Assoziation von Schielen und Zuneigung, sondern von Schielen und ehemals geliebter Person annahm. L. würde allerdings Frenzel kaum zugeben, daß das »positiv gefühlsbetonte Erinnerungsbild des Freundes« ... »wiederholt« auftauchen müsse, um diese »Irradiation des Gefühlstons« zu bewirken [1]).

---

1) Bernhard Frenzel, Der Assoziationsbegriff bei L. Dissert. S. 77 ff. Leipzig 1898.

Man kann darüber wesentlich anderer Ansicht sein. Lehmann sagt: »Viele Menschen können gleich beim ersten Zusammentreffen mit einer sonst ganz unbekannten Person sich von dieser bestimmt angezogen oder abgestoßen fühlen. In diesem Falle sind es unzweifelhaft Gefühle für früher gekannte Personen, die mittels Assoziation übertragen werden, indem ein einzelner Gesichtszug, eine bestimmte Bewegung oder dergleichen die Erinnerung an eine andere Person gewissen Charakters erweckt, von welcher man sich angezogen oder abgestoßen fühlte, und ohne daß das Individuum sich der Ursache klar bewußt würde, macht dieses Gefühl sich nun auch bei der neuen Bekanntschaft geltend« [1]. So viel steht fest, L. assoziierte keine Gefühlstöne unmittelbar, sondern nur die gefühlsbetonten Vorstellungen. Die Polemik Frenzels beruht auf einer falschen Voraussetzung [2]. Noch weitere Geschichtchen werden aufgetischt, u. a. ein schwachnerviger adliger Herr, der in Ohnmachtszufälle gerät beim Anblick einer schlecht gesteckten Nadel, weil er sich in seiner Kindheit an einer verletzt hat, usw. Es kommt dabei für uns lediglich auf die Tatsache an, daß gegenwärtige Eindrücke, dadurch, daß sie frühere, ähnliche erwecken, deren Gefühlsbetonung annehmen. Diese Erneuerung des Gefühlstons hängt ab von einem regen Assoziationsverlauf, von der Lebendigkeit unserer Einbildungskraft (E. 260b).

Die zweite Art der Variabilität liegt in der Stärke des Eindrucks (E. 256b). Eine anfänglich lustvolle Empfindung wird durch Verstärkung des Reizes unlustbetont. Der schwache, infolgedessen unserem Organismus unschädliche Reiz erzeugt Lust; der Reiz wird intensiver, dem Organismus schädlich: das manifestiert sich als Unlust. Man entdeckt keinerlei Schwierigkeiten. Eine solche erhebt sich nur dann, wenn die Beziehung der Gefühle zu Wohl und Wehe des Körpers nicht in Betracht gezogen wird, sondern allein die geistigen Vorgänge — wie dies bei L. geschieht — unter die Lupe genommen werden. Dann scheint

1) Lehmann, a. a. O. S. 244.

2) Im übrigen dürfte es sich in den von Frenzel analysierten Beispielen nur um flüchtig hingeworfene Anekdoten handeln, bei denen [illegible]

sich eine Lust in eine Unlust zu »verwandeln« oder »überzugehen« (E. 187 a). In Wahrheit verwandelt sich weder die Unlust in Lust noch die Lust in Unlust, so wenig wie Weiß in Schwarz. Es verschwinden lediglich die Existenzbedingungen des einen, um denen des anderen Platz zu machen. Es liegt Sukzession vor, nicht Transformation; ein Symptom verwandelt sich nicht in sein Gegenteil[1]). Wenn L. aber einmal eine Verwandlung annimmt, dann müssen Elemente der resultierenden bewußten Unlust vorher unterbewußt vorhanden gewesen sein. Die heimtückische Sinnenlust verdient also wohl, daß wir ihr den Schabernack antun, sie aus kleinen Schmerzen zusammenzusetzen. Sie trägt also von vornherein den Keim zum Schmerz schon in sich, wie die Schmetterlingsraupe die Fliegenlarven. Sind diese groß und fett geworden, dann bohren sie sich heraus, und die Raupe stirbt. In allen Fällen, wo eine anfängliche Lust durch Steigerung des Reizes in Unlust übergeht, kann dies nach L. nur so erklärt werden, daß die Lust aus kleinen Perzeptionen besteht, deren jede eine Unlust sein würde, wenn sie groß genug wäre, um sich im Bewußtsein geltend zu machen (E. 187 a). Dies beweist nur von neuem, wie der L.sche Vollkommenheitsbegriff lediglich festgestellt ist vom Standpunkte des erkennenden Geistes, und wie eine Würdigung der sinnlichen Lust dadurch immer wieder vereitelt werden mußte. Dieser Standpunkt ist spezifisch rationalistisch und berührt bisweilen höchst seltsam, so wenn Descartes schlechthin behauptet, jeder Sinnenkitzel müsse uns notwendig schaden, wenn wir nicht so stark gebaut wären, um ihm Widerstand leisten zu können[2]). In derselben Richtung verläuft eine Äußerung L.'s, daß jede Sinnenlust eine Verausgabung an Lebensgeistern darstellt, die bei dem einen schneller, bei dem anderen langsamer sich wieder ersetzt (E. 580 a). Dabei liegt der Gedanke L. vollkommen fern, daß auch jede geistige Tätigkeit und damit auch jede geistige Lust Lebensgeister verbrauchen muß.

Ein Eindruck, der uns anfangs unlustvoll war, wird allmählich indifferent. So bewirkt die Gewohnheit z. B., daß ziemlich beträchtliche Kälte- oder Wärmegrade uns nicht mehr wie sonst inkommodieren. Zeit ist freilich dazu erforderlich, sich so weit ab-

---

1) Ribot, a. a. O. S. 57.

2) Descartes, a. a. O. IV. S. 115.

zuhärten, eine so dicke Hornhaut zu bekommen, wie sie manche Arbeiter haben, deren Hände Hitzegraden Widerstand leisten, die unsere verbrennen würden (E. 648 b). Der Organismus paßt sich mit der Zeit der Stärke der Eindrücke an. Scharf gewürzte Speisen setzen (abgesehen davon, daß sie gesundheitsschädlich sind) die Empfindlichkeit der Geschmacksorgane herab (E. 580 a). Mit der Empfindlichkeit verliert sich aber auch die Inkommodierung; die Gefühlsbetonung verschwindet naturgemäß mit der Empfindung, an die sie geknüpft ist. Wieder wird uns ein Geschichtchen erzählt: Zwei Dienstmädchen hantieren am Herdfeuer, die eine verbrennt sich und bricht in die angstvollen Worte aus: »Ach, du, wer wird's im Fegefeuer aushalten können!« Die andere drauf: »Du bist verdreht, der Mensch gewöhnt sich an alles« (E. 648 b).

Was hier vorliegt, ist lediglich ein mechanisch sich vollziehender Anpassungsprozeß. Kein Mensch wird diese Erscheinung einem Wahlakte von unserer Seite zuschreiben (E. 648 b). Etwas wesentlich anderes ist die Abstumpfung nicht des Körpers, sondern der Seele, nicht der Empfindlichkeit, sondern der Aufmerksamkeit. Die Hornhaut setzt sich also nicht am Leibe, sondern an der Seele fest. Nicht die Aufnahmefähigkeit geht verloren, sondern die Aufnahmewilligkeit. Wir können im ersten Falle unsere Aufmerksamkeit noch so sehr auf den Vorgang konzentrieren, wir empfinden nichts mehr, fühlen auch nichts mehr, höchstens die Freude oder Enttäuschung darüber, daß wir auch gar nichts mehr empfinden. Hier dagegen verschwindet nur der Gefühlston bis zu einem gewissen Grade. Die lange Dauer oder häufige Wiederkehr benimmt dem Eindruck den Reiz der Neuheit. Er ist nicht mehr stark genug, um die Aufmerksamkeit zu fesseln (E. 197 a). Midas war sein vieles Gold bald gleichgültig; ständig nur Arien aus einer Oper singen, und wäre sie das größte Meisterwerk, nur Rebhühner essen, nur Ungar- oder Shiraswein trinken würde uns bald kein Vergnügen mehr machen (E. 539 b). Die alt und schwach gewordenen Perzeptionen werden von neuen, starken verdrängt; sie sinken mit ihrer Gefühlsbetonung, oder auch die letztere allein ins Meer des Unterbewußten, der kleinen

weile, des Überdrusses« [1]). Es braucht dabei nicht immer bis zum Ekel zu kommen. Bei allen normalen Körperfunktionen ist dies z. B. schon nicht der Fall: beim Blutkreislauf, bei der Atmung (E. 225 b) und, last not least, bei der Gesundheit, dem Inbegriff des vorigen. Diese normalen Funktionen sind im Grunde genommen selbst noch keine Vollkommenheit; denn diese ist »etwas, so über die Gesundheit steiget, die Gesundheit selbst aber bestehet im Mittel und in der Wage und leget den Grund zur Vollkommenheit« (E. 672 a). »Non esse, sed bene esse perfectio erit« (D. III. 563). Ja sogar das reine Denken würde langweilig werden. Was sollte ein intelligentes Geschöpf machen, wenn es keine nichtintelligenten Dinge gäbe? Woran sollte es denken, wenn keine Bewegung existierte, keine Materie, keine Sinne? (E. 539 b f.). Wir begegneten schon dieser Auffassung, als es sich darum handelte, Aktionen und Passionen zur Einheit der psychischen Entwicklung zusammenzufassen. Doch in diesem Zusammenhange klingt es so unrationalistisch hinein wie das Einläuten einer sinnenfroheren Weltauffassung. Nur deutliche Begriffe, dann wären wir Gott! Und gar nicht resigniert; weltfreudig, »bodenständig« würde Frenssen sagen, mutet es an: »Aussitôt qu'il y a un mélange de pensées confuses, voilà les sens, voilà la matière« (a. a. O.).

»Jeder beliebige Wechsel, selbst wenn er Dinge bringt, die unter gewöhnlichen Umständen wenig ansprechen würden, wird als Erlösung freudig begrüßt« [2]). So kommt es, daß das Saure, Herbe oder Bittere uns häufig mehr zusagt als das Süße. Unsere Neigungen gehen aufs Perverse, Raffinierte. Wir lassen uns gern von den Tragödien bis zu Tränen rühren und von den Seiltänzern erschrecken, die ständig in der Gefahr zu schweben scheinen, sich im nächsten Augenblick das Genick zu brechen (E. 507 a).

Auch die Unlust stumpft sich durch Wiederholung ab und kann sogar in ihr Gegenteil umschlagen. Ein wegelagernder Räuber tötet am Anfang seiner Praxis die Reisenden, weil er

bereiten, ja er sucht sich das Vergnügen noch dadurch zu verlängern, daß er seine Opfer erst gehörig schindet (E. 643 b). Das anfangs Unlustvolle wird eine liebe Gewohnheit. Die Ausübung der Tugend ist gewiß eine recht beschwerliche Sache und verursacht dem Anfänger mancherlei Ungemach. Doch wie der Säufer nicht mehr vom Wirtshaus lassen kann und es höchst peinlich empfindet, wenn er den gewohnten Weg zur Schenke nicht tagtäglich wandern kann, so vermag uns auch die Tugend zur unentbehrlichen Gewohnheit zu werden (E. 260 a). Vielleicht wird es auch einmal Mode, tugendhaft zu sein (a. a. O.). L.'s Wunsch ist insofern in Erfüllung gegangen, daß zwar nicht die Moralität, wohl aber das Moralisieren einmal grassiert hat.

Indes vermögen wir ja nicht direkt auf unser Fühlen einzuwirken. Wir können uns nicht durch einen einzigen Willensakt in andere Menschen verwandeln, wie die Feen im Märchenland (E. 649 a), aber indirekt dadurch, daß wir uns ganz allmählich neue Gewohnheiten zu geben suchen (E. 520 a). Man sollte schon die jungen Leute daran gewöhnen, ihr größtes Vergnügen in der Ausübung der Tugend zu suchen (E. 260 a). Auch bei Erwachsenen ist es noch nicht zu spät (E. 520 a). Dafür werden eine Reihe guter Ratschläge an die Hand gegeben: man müsse sich schlechter Gesellschaft entziehen; der unglücklich Verliebte solle eine Reise machen, um sich abzulenken; den Müßiggang solle man meiden, widme sich einer absorbierenden Tätigkeit, am besten natürlich wissenschaftlichen Untersuchungen. So tröpfelte sich z. B. Franz von Borgia, um sich das Trinken recht schmerzlos abzugewöhnen, jeden Tag ein bescheiden Tröpflein Wachs in seinen Becher (E. 255 b).

Jedes Gefühl überhaupt bedarf zu seiner Existenz des Gegensatzes. Eine ununterbrochene Lustkette zeugt Überdruß und Stumpfheit, nicht Freude (E. 149 b). Die Lust kommt nur heraus durch den Gegensatz zur Unlust. »Für die Menschen wäre es nicht besser, zu werden, wie sie möchten: Krankheit macht Gesundheit süß und gut, Hunger Sättigung, Arbeit Ruhe«[1]), so sagt schon der alte Heraklit. Wenn wir ständig krank wären und selten gesund, dann würden wir die Unlust der Krankheit nicht

machen, wie dies nach langer Krankheit wirklich geschieht (E. 507 b). Im allgemeinen ziehen jedoch die Schmerzen vor allem unsere Aufmerksamkeit auf sich. Das ist einmal höchst zweckmäßig, anderseits geht daraus hervor, daß die Güter in unserem Leben die Übel überwiegen: jene sind so zahlreich vorhanden, daß wir gegen die daraus entspringende Lust großenteils abgestumpft sind. Wir sollten also durch Reflexion diesen Mangel der Wahrnehmung ersetzen, um nicht der extravaganten Meinung zu verfallen: das Übel überwiege die Güter (a. a. O.). So ist auf psychologischer Grundlage das Problem der Theodizee seiner Lösung näher gebracht. Der Schmerz rüttelt die stockende Maschine wieder auf und bringt Beweglichkeit in das Räderwerk des Organismus. Durch Hindernisse macht unser Handeln Fortschritte (E. 439 a). Es ist damit wie beim Samenkorn, das vor dem Keimen einer Art Zersetzung anheimfällt (E. 510 b); oder wie wenn man rückwärts geht, um zu einem desto weiteren Sprunge nach vorwärts auszuholen (E. 149 a). In diesem Sinne sind die Affekte notwendig, sie spornen zum Guten an (D. II, 2. 152), sowohl den Geist wie den Körper. Das hat der Arzt zu benutzen. So wirkt Zorn auf den Stuhlgang, Schreck vertreibt das Fieber (a. a. O.). Und wenn uns die Unlust auch nicht gerade immer zum Handeln treibt, auch das bloße Hervortretenlassen der Lust ist schon Vorteils genug. Wir pflegen heute zu sagen, daß die Lust durch den »Kontrast« mit der Unlust gehoben wird. Die Schatten erhöhen die Wirkung der Farben, und richtig angebrachte Dissonanzen lassen die Harmonie heraustreten: das Musikstück gewinnt dadurch, wenigstens nach dem Urteile der Eingeweihten (D. II, 2. 64). Die Zuhörer sollen durch die Dissonanzen erregt und gewissermaßen um den Erfolg bange gemacht werden, um dann, wenn die Ordnung bald wieder hergestellt ist, um so mehr sich zu freuen (E. 149 b). So bringen die Unvollkommenheiten im Universum die Vollkommenheiten um so mehr zur Geltung. Nicht um ihrer psychologischen Bedeutung willen stehen diese Betrachtungen bei L. da. Deshalb suche man auch keinen weiteren Ausbau. Sie sind angestellt im Hinblick auf die Theodizee, auf die Rechtfertigung Gottes, auf den »Ursprung« des Übels. Die Seelenlehre geht ein in den großen Zusammenhang des Systems. Es bleibt nun nur noch übrig, einiges über die Physiologie der Gefühle bei L. zu sagen.

Die Physiologie der Gefühle.

Das Allgemeine über die Beziehung von Seele und Leib ist schon eingangs erörtert, hier handelt es sich nur um speziellere Ergänzung und Erweiterung. Jede einfache Substanz, jede Seele ist die wahre, unmittelbare Ursache ihrer Inhalte. Die Wechselwirkung ist ausgeschlossen. Das Prinzip der Bewegung im Körper ist nicht die Seele, sondern die durch die Organe strömende Materie (D. II, 2. 149), das ist der Körper selbst, sofern er schon in Bewegung ist. Die Bewegung des Körpers wird gehemmt oder vermehrt, wie die Heizkraft eines Ofens durch Reguliervorrichtungen, Blasebälge oder Zufuhr von Brennstoffen gesteigert und vermindert werden kann (a. a. O.). Wenn die Seele von einem Begehren bewegt wird, dann stimmen die vitalen Bewegungen genau so damit überein, als ob sie der Strebung gehorchten, gleichwohl sind sie davon völlig unabhängig und selbsttätig; »nam etsi a d appetitum non tamen p e r appetitum ... res in corpore fiunt« (D. II, 2. 141). Dem Streben der Seele nach etwas hin oder von etwas weg entsprechen im Körper Anziehung und Abstoßung. Das Leben erhält sich durch Ausscheidung des Fremden, Inadäquaten (aliena) und Aufnahme des Eigentümlichen, Adäquaten (propria). Das geschieht ebenso mechanisch, wie wenn die Flamme die Luft anzieht (d. i. das, was zu ihrer Ernährung gehört) und den Ruß abstößt (D. II, 2. 139). In Analogie zu diesem Vergleiche glaubt denn L. auch, daß der Körper nicht bloß eine hydraulisch-pneumatische Maschine sei, sondern daß auch Verbrennungsprozesse (explosiones pyriis similes) zugrunde lägen (a. a. O.). Wenn nun auch die Seele alles aus eigener Kraft produziert: Empfindungen, Gedanken, Lust- und Unlustgefühle, so darf man sich deshalb nicht einbilden, daß die entsprechenden Veränderungen im Körper nun ohne irgendwelche Ähnlichkeit neben diesen hergingen, als stünden unsere Ideen von Farbe und Schmerz in gar keiner Beziehung oder natürlichen Verknüpfung mit ihren »Ursachen« (E. 619 a). Dies wird begründet durch ein liebenswürdiges Kompliment gegen unseren Herrgott: Gott pflege

in demselben Verhältnis wie ein Kreis zu seiner elliptischen Projektion auf einer Ebene: jedem Punkte des Kreises entspricht ein Punkt der Ellipse. Zwar steht der Schmerz nicht zu den Bewegungen einer Nadel, die in den Körper eindringt, in Beziehungen irgendwelcher Art, wohl aber zu den Bewegungen, die dieses Eindringen im Körper hervorruft. Deshalb wird der Schmerz auch nicht in der Nadel, sondern im Körper lokalisiert. Man braucht diese Beziehungen aber nicht deshalb zu leugnen, weil wir von ihnen keine distinkte Erkenntnis besitzen; denn wir können die Unzahl kleiner Eindrücke weder im Körper noch in der Seele noch auch in der Außenwelt entwirren (E. 332 b). Sind die Bewegungen im Körper verworren, dann sind es die entsprechenden Perzeptionen in der Seele auch (E. 226 a). Der Parallelismus ermöglicht oder erklärt auch die Tatsache, daß die Affekte dem Körper schaden oder nützen; denn sie finden ja ihre genaue Darstellung in den Bewegungen der Materie. So ließ ein Arzt, um seinen Patienten zu purgieren, ihn lange Zeit durch seine Dienstboten ärgern, um seine träge Galle dadurch zum Absondern zu bringen. Es gelang ihm aber nicht, weil er es mit einem Stoiker zu tun hatte (D. II, 2. 152). Die Erfahrung, daß einem Menschen bei schwerem Kummer die Haare über Nacht bleichen können, führt L. dazu, die Geweihwucherung eines gefangenen Rehbockes mit seiner Trauer über den Verlust der Freiheit in Zusammenhang zu bringen [1]).

Diesen einzelnen physiologischen Anmerkungen steht eine mit Descartesschen Begriffen arbeitende, aber im Prinzip über diesen hinausgehende physiologische Gefühlstheorie zur Seite. An einer Stelle der »Neuen Versuche« nimmt L. Bezug auf den Mariotteschen blinden Fleck, der bekanntlich an der Stelle der Netzhaut liegt, wo der Sehnerv ins Auge tritt. Da unter dieser Stelle natürlich die den Nerv umschließende Membran nicht vorhanden sein kann, so glaubt L., daß mehr die Membranen als die Nerven die Empfindung aufnehmen (E. 227 b). In einem Briefe an Schellhammer vom 19. November 1715 (D. II, 2. 72/73) erklärt L. die Membranen für den Sitz von Lust und Schmerz. In einem Briefe an Michelottus vom 17. September desselben

1) D. II, 2. S. 175. Der Artikel ist mit dem Bildnis des Rehbocks geziert.

Jahres (D. II, 2. 90) läßt er sich näher darüber aus. Hier werden die Gefühle lokalisiert in den Ausläufern (propagines) der »pia mater« und den verwandten Membranen. Der Brief behandelt die Frage der Sekretion der Lebensgeister aus dem Blute. Diese findet nach L. statt durch die genannten Membranen, in denen zugleich, wie gesagt, der Sitz von Lust und Unlust sich befindet. Die Lebensgeister, auch »vim« oder »impetum faciens« genannt, sind als ein Analogon des Helmontschen Gases aufzufassen (nach Cartesius) und würden, da sie mit großer Stoßkraft ausgerüstet sind, an jeder Öffnung entweichen. Deshalb sollen sie das Aussehen von elastischem Wollhaar (lanuginis elasticae) haben, durch das der Stoß (impetus) im ganzen Körper verbreitet wird, wie der Klang durch die Luft. Sie sind in fortwährender, stärkster Oszillation zu denken wie die Luft, wenn sie von allen Seiten durch Töne erschüttert wird, oder wie die Lichtmaterie (materia lucifera), in der alle Objekte von allen Seiten ohne Konfusion wirksam sein können. Die Lebensgeister wirken indes nicht nach außen, solange Gleichgewicht herrscht, solange die das Oszillieren verursachenden, entgegengesetzt gerichteten Kräfte sich gegenseitig hemmen. Das Gleichgewicht wird gestört durch die Gefühle, durch Lust oder Unlust, das ist physiologisch durch harmonische, geordnete Schwingungen bzw. unharmonische, ungeordnete der genannten Membranen. Indem nun die Lebensgeister die harmonischen unterstützen und den unharmonischen Widerstand leisten, werden sie, bzw. die in ihnen wirkenden Kräfte, nach einer von beiden Seiten determiniert. Dies ist der Verlauf der sogenannten willkürlichen Bewegungen, und die natürlichen — wir würden heute Reflexbewegungen sagen —, denen Rudimente von Lust und Unlust zugrunde liegen, weichen nicht sehr davon ab. Da L. wiederholt akustische Bilder bringt, scheint es nahe zu liegen, auch für den Kernpunkt der Hypothese, die Unterstützung der harmonischen und den Widerstand gegen die unharmonischen Membranschwingungen, eine derartige Analogie zu suchen. So wie eine Stimmgabel oder eine Saite nur dann mittönt, wenn der Ton, auf den sie abgestimmt ist, erklingt, einen anderen aber nicht aufnimmt, so reagieren

L.'s überein, nach der das Leben dadurch erhalten wird, daß das Fremde ausgeschieden, das Adäquate zurückbehalten wird. Jedenfalls ist der psychophysische Parallelismus strikte festgehalten, und gerade in der Ausschaltung der Zirbeldrüse, in der Eliminierung des letzten Restes von Wechselwirkung, besteht das Hinausgehen L.'s über Cartesius. Der Lust, die bei harmonischer Betätigung der Seele auftritt, entsprechen körperlich harmonische Schwingungen der Membranen, der Unlust dagegen unharmonische. Offenbar muß in der Erklärung des blinden Fleckes, die natürlich absurd ist, der erste Keim zu dieser physiologischen Hypothese gesucht werden. Diese beweist durchaus schlagend, welche Bedeutung die Gefühle durch ihre Beziehung zum Willen für die L.sche Psychologie besaßen, daß es gerade diese Beziehungen zum Willen gewesen sind, die eine Loslösung der Gefühle vom Intellekt bewirken mußten.

Es bedurfte nur noch des von Kant gesprochenen erlösenden Wortes. Und dieses ist im Grunde genommen der einzige größere Fortschritt auf dem Gebiete der Gefühlslehre geblieben, die noch nicht allzuviel über klassifikatorische Arbeit und physiologische Anfangsstadien hinausgekommen ist. Mag auch bei L. die Verquickung mit der rationalistischen, antisinnlichen, immer ein wenig zum Moralisieren geneigten Tendenz manches Wunderliche zutage fördern, so hat doch seine Gefühlslehre, seine ganze Psychologie überhaupt, einen großen Vorzug, der ihr den eigentümlichen Reiz verleiht: die Einheitlichkeit der Erklärung, bedingt durch die Fruchtbarkeit der angewandten Prinzipien, der prästabilierten Harmonie und der lex continui. Durch diese Sparsamkeit in den Grundlagen wird gerade bei L. unserem Einheitsbedürfnis volle Genüge geleistet. Es geschieht der Seelenlehre unseres Denkers ein großes Unrecht, wenn insgemein nur diese Prinzipien zur Darstellung gelangen. Diese sind als Prinzipien naturgemäß erst das Allgemeine, auf dem das Besondere sich aufbaut und aus dem es seine Erklärung findet.

Doch der Einsicht darf man sich selbstredend nicht verschließen, daß die lex continui, sofern aus ihr die unbewußten Vorstellungen resultieren, für die heutige Psychologie ein überwundener Standpunkt sein muß. Denn grundsätzlich Unerfahrbares, wie es doch unbewußte seelische Prozesse ihrer Natur nach sein müssen — denn sobald sie erfahrbar wären, blieben sie nicht mehr unbewußt —,

kann doch nicht Gegenstand irgendwelcher »Erfahrung« sein. Die kleinen Perzeptionen sind ein wissenschaftlich unhaltbarer Begriff; denn sie sind ihrem Wesen nach jeder Kontrolle durch die Beobachtung entzogen.

Dagegen sollte der Kernpunkt der prästabilierten Harmonie, der psychophysische Parallelismus, ein unverlierbares Gut aller auch nicht »metaphysisch« orientierten Psychologie sein. So gewiß freilich die Bedingungen der Erfahrung, durch deren Aufzeigung allein Sicheres über die Beziehung von Leib und Seele ausgemacht werden kann, nichts mit Gemütsbedürfnissen zu tun haben, so gewiß kann für die kritische Philosophie das Dogma von der substantialen Existenz der Seele fallen. Die monadologische Parallelitätslehre widerspricht direkt dem Begriffe einer Erkenntnis von Dingen. »Geister sind nicht Monaden ohne Fenster, so gewiß sich ihr Vorstellungsinhalt nicht spontan aus ihnen selbst entwickelt, so gewiß uns unsere Vorstellungen in den durch die Gesetze des Denkens beherrschten Formen der Anschauung ‚gegeben' werden.« Nicht ein Dogma über die Dinge, sondern allein die methodische Besinnung auf die Grundlagen aller Erkenntnis von Dingen — und das ist die kritische Erkenntnistheorie — »führt uns dazu, physische und psychische Phänomene als verschiedene Erscheinungen — eine energetische und eine nichtenergetische — desselben metaphysischen Gegenstandes zu denken«. »Sie bestimmt uns zu einer monistischen Metaphysik«[1].

---

1) **Hönigswald**, a. a. O. S. 83 ff.

(Eingegangen am 30. Juli 1909.)

Die psychophysischen Maſsmethoden als Grundlagen empirischer Messungen.

Von

F. M. Urban (Philadelphia, Pa., U. S. A.).

(Mit 23 Figuren im Text.)

(Fortsetzung und Schluß aus Bd. XV.)

Behandlung der Beobachtungsergebnisse bei Voraussetzung bestimmter Annahmen über die psychometrischen Funktionen.

Jede bestimmte Voraussetzung über die Natur der Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Urteile von der Intensität (oder Qualität) des Vergleichsreizes ist eine Hypothese über die Natur der psychometrischen Funktionen. Es seien $f(x)$, $g(x)$ und $h(x)$ der Reihe nach die psychometrischen Funktionen der Urteile »größer«, »gleich« und »kleiner«. Jede dieser Funktionen hängt noch von einer Anzahl Konstanten ab, die aus den Beobachtungsresultaten bestimmt werden müssen, so daß wir, um klar zu sein, schreiben können $f(x; a_1, b_1, \ldots)$, $g(x; a_2, b_2, \ldots)$, $h(x; a_3, b_3, \ldots)$, wobei nichts darüber ausgemacht ist, daß die Zahl der Konstanten in allen drei Funktionen gleich ist. Falls die Zahl der vorliegenden Beobachtungen gleich der Anzahl der unbekannten Konstanten ist, so kann man diese direkt bestimmen, falls aber, wie es meistenteils der Fall sein wird, die Zahl der vorliegenden Beobachtungen größer ist als die der zu berechnenden Konstanten, so werden wegen der Fehler der Beobachtungen zwischen den einzelnen Resultaten Widersprüche entstehen, die ausgeglichen werden müssen. Zu diesem Zwecke sind folgende Überlegungen anzustellen. Die Ergebnisse der Versuche sind Zahlen

relativer Häufigkeiten der verschiedenen Urteilsarten, die als empirische Beobachtungen der den Ereignissen unterliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeiten anzusehen sind. Liegen im ganzen s_1 Versuche mit einem Vergleichsreize x_1 vor, von denen m_1 das Urteil »größer«, o_1 das Urteil »gleich« und n_1 das Urteil »kleiner« ergaben, so sind die Werte

$$\frac{m_1}{s_1}, \quad \frac{o_1}{s_1}, \quad \frac{n_1}{s_1}$$

die wahrscheinlichsten Bestimmungen der betreffenden Wahrscheinlichkeiten, wobei nach dem Bernoullischen Theorem die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers von der Größe γ gegeben ist durch

$$\frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 \gamma^2} ,$$

wenn h das Präzisionsmaß bezeichnet, das für die drei Fälle gegeben ist durch

$$\sqrt{\frac{s_1^3}{2\, m_1\, (s_1 - m_1)}} , \quad \sqrt{\frac{s_1^3}{2\, o_1\, (s_1 - o_1)}} , \quad \sqrt{\frac{s_1^3}{2\, n_1\, (s_1 - n_1)}} .$$

Die Resultate der Beobachtung für jeden Vergleichsreiz x_1 geben demnach drei Gleichungen

$$f(x_1;\ a_1,\ b_1,\ \ldots) = \frac{m_1}{s_1}$$

$$g(x_1;\ a_2,\ b_2,\ \ldots) = \frac{o_1}{s_1}$$

$$h(x_1;\ a_3,\ b_3,\ \ldots) = \frac{n_1}{s_1} ,$$

wobei noch die Beziehung

$$f(x) + g(x) + h(x) = 1$$

erfüllt ist. Es sieht demnach so aus, als ob zu je drei Beobachtungsgleichungen noch eine Bedingungsgleichung hinzukommen müßte, was aber nicht der Fall ist, wie folgende Überlegung zeigt. Die Summe der drei psychometrischen Funktionen muß für jeden beliebigen Wert des Vergleichsreizes gleich Eins sein, woraus folgt, daß sie identisch gleich Eins sein muß. Eine der drei psychometrischen Funktionen ist demnach durch die anderen zwei bestimmt und ist als Differenz zwischen der Einheit und der Summe

obachtungsresultate für den Vergleichsreiz x_1 ergeben deshalb nur die zwei Gleichungen

$$f(x_1;\ a_1,\ b_1,\ \ldots) = \frac{m_1}{s_1}$$
$$h(x_1;\ a_3,\ b_3,\ \ldots) = \frac{n_1}{s_1},$$

in welchen die Größen $\frac{m_1}{s_1}$ und $\frac{n_1}{s_1}$ mit Beobachtungsfehlern, die dem Exponentialgesetz folgen, behaftet sind, während die Bestimmungen des Vergleichsreizes x_1 als absolut genau, d. h. nur mit einem Fehler behaftet vorausgesetzt werden, der vernachlässigt werden kann. Liegt eine Reihe von Beobachtungen mit l verschiedenen Vergleichsreizen vor, so erhält man folgendes System von Beziehungen:

$$f(x_1;\ a_1,\ b_1,\ \ldots) = \frac{m_1}{s_1} = p_1$$
$$f(x_2;\ a_1,\ b_1,\ \ldots) = \frac{m_2}{s_2} = p_2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$f(x_l;\ a_1,\ b_1,\ \ldots) = \frac{m_l}{s_l} = p_l$$
$$h(x_1;\ a_2,\ b_2,\ \ldots) = \frac{n_1}{s_1} = r_1$$
$$h(x_2;\ a_2,\ b_2,\ \ldots) = \frac{n_2}{s_2} = r_2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$h(x_l;\ a_2,\ b_2,\ \ldots) = \frac{n_l}{s_l} = r_l,$$

das zur Bestimmung der Unbekannten $a_1, b_1, \ldots; a_2, b_2, \ldots$ benutzt werden muß. In diesem Gleichungssysteme aber kommen die Größen $a_1, b_1, \ldots$ und $a_2, b_2, \ldots$ getrennt vor, so daß man bei der Auflösung diese beiden Gruppen getrennt behandeln kann. Man kann also bei der Rechnung in der Weise verfahren, daß man die Ausgleichung überhaupt nur für zwei psychometrische Funktionen durchführt, und dieses Geschäft wird noch dadurch erleichtert, daß man das resultierende Gleichungssystem in zwei Teile teilt, deren jeder einzeln behandelt wird. Wir können deshalb die Theorie dieses Problemes darauf beschränken, zu zeigen, wie sich diese Ausgleichung für die psychometrische Funktion $f(x; a, b, \ldots)$ gestaltet. Hierbei wollen wir zunächst annehmen, daß die Konstanten $a, b, \ldots$ in der Funktion $f(x)$ in der Weise auftreten, daß sie einen linearen Komplex bilden,

$$\alpha_k a + \beta_k b + \ldots$$

in dem sich die Größen α, β, ... irgendwie aus dem Vergleichsreiz herleiten und demnach für die verschiedenen Vergleichsreize im allgemeinen verschieden sind. Ferner möge es eine Funktion F geben derart, daß

$$\alpha_k a + \beta_k b + \ldots = F\left(\frac{m_k}{s_k}\right).$$

Das Gleichungssystem zur Bestimmung der Konstanten a, b, ... nimmt demnach die Form an:

$$\begin{aligned} \alpha_1 a + \beta_1 b + \ldots &= F\left(\frac{m_1}{s_1}\right) \\ \alpha_2 a + \beta_2 b + \ldots &= F\left(\frac{m_2}{s_2}\right) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots \\ \alpha_l a + \beta_l b + \ldots &= F\left(\frac{m_l}{s_l}\right). \end{aligned}$$

Da wir l als größer als die Zahl der unbekannten Konstanten vorausgesetzt haben, so handelt es sich um ein überbestimmtes System linearer Gleichungen, und da ferner die Beobachtungsfehler dem Exponentialgesetze folgen, so müssen die wahrscheinlichsten Werte der Unbekannten nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt werden, wobei aber jede Beobachtungsgleichung mit dem richtigen Gewichte zu versehen ist. Direkt beobachtet sind nämlich nicht die Größen $F\left(\frac{m_k}{s_k}\right)$, sondern die Brüche $\frac{m_k}{s_k} = p_k$, die als Beobachtungen einer Wahrscheinlichkeit nach dem Bernoullischen Theorem das Präzisionsmaß

$$h_k = \sqrt{\frac{s_k^3}{2\, m_k\, (s_k - m_k)}} \qquad (k = 1, 2, \ldots l)$$

haben. Die Fehler in der Bestimmung von F befolgen unter diesen Bedingungen das Gesetz

$$\frac{H}{\sqrt{\pi}}\, e^{-H^2 \gamma^2},$$

worin

$$\frac{1}{H_k^2} = \frac{\left(\frac{dF}{dp}\right)^2_{p = p_k}}{h_k^2}.$$

Die Präzisionsmaße unserer Beobachtungen stehen mit deren Ge-

so daß das obige System linearer Gleichungen mit folgenden Gewichten anzusetzen ist:

$$\alpha_1 a + \beta_1 b + \ldots = F(p_1) \text{ mit dem Gewichte } P_1 = \frac{h_1^2}{F'(p_1)^2}$$

$$\alpha_2 a + \beta_2 b + \ldots = F(p_2) \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad P_2 = \frac{h_2^2}{F'(p_2)^2}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\alpha_l a + \beta_l b + \ldots = F(p_l) \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad P_l = \frac{h_l^2}{F'(p_l)^2} .$$

Setzt man hierin zur Abkürzung

$$F(p_k) = M_k ,$$

so erhält man folgendes System von Normalgleichungen, dessen Auflösung die wahrscheinlichsten Bestimmungen der Größen a, b, ... gibt.

$$[P\alpha\alpha]\, a + [P\alpha\beta]\, b + \ldots = [P\alpha M]$$
$$[P\beta\alpha]\, a + [P\beta\beta]\, b + \ldots = [P\beta M]$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Nach Bestimmung der wahrscheinlichsten Werte der Konstanten schreitet man zur Berechnung ihrer wahrscheinlichen Fehler als Maß der Genauigkeit der ausgeführten Bestimmungen. Durch Einführung der wahrscheinlichsten Werte der Größen a, b, ... in die Beobachtungsgleichungen findet man die Abweichungen v und berechnet dann die mit den Gewichten P genommene Quadratsumme der Abweichungen, wonach sich auf Grund der Formel

$$r = 0{,}6745 \sqrt{\frac{\Sigma P v^2}{l - k}}$$

der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung vom Gewichte Eins ergibt, wenn l die Anzahl der Beobachtungsgleichungen und k die Zahl der zu bestimmenden Konstanten bedeutet. Das Gewicht der einzelnen Unbekannten findet man in der gewöhnlichen Weise, indem die absoluten Glieder bei der Auflösung der Normalgleichungen durch Buchstaben bezeichnet gelassen werden. Heißen diese Glieder A_1, A_2, ..., so ergibt die Auflösung der Normalgleichungen nach den Unbekannten

$$a_1 = \mathfrak{A}_1 A_1 + \mathfrak{A}_2 A_2 + \ldots$$
$$b_1 = \mathfrak{B}_1 A_1 + \mathfrak{B}_2 A_2 + \ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

worin sich die Koeffizienten der A aus den Koeffizienten der Normalgleichungen zusammensetzen. In jeder solchen Gleichung gibt der reziproke Wert des Koeffizienten, mit dem jenes absolute

Glied multipliziert ist, das aus der Normalgleichung für die Unbekannte stammt, deren Wert die Gleichung gibt, das Gewicht dieser Unbekannten. Der wahrscheinliche Fehler einer Unbekannten h ergibt sich dann aus

$$r_h = \frac{r}{\sqrt{p_h}} .$$

Es ist noch erforderlich, in bezug auf die Gewichtsbestimmung der Beobachtungsgleichungen folgende Bemerkung zu machen. Erstreckt sich die Reihe der gewählten Vergleichsreize über ein größeres Intervall, so wird es vorkommen, daß auf einen oder mehrere Vergleichsreize gar keine extremen Urteile der einen Art oder ausschließlich solche Urteile gegeben werden. In dem einen Falle ist der zur Beobachtung kommende Wert der psychometrischen Funktion gleich Null und in dem anderen Falle gleich Eins. Unter diesen Umständen ist einer der Faktoren des Nenners in dem Ausdrucke für das Präzisionsmaß gleich Null, und diese Größe selbst wird unendlich. Die Gewichte der anzusetzenden Beobachtungsgleichungen sind einer Größe proportional, in deren Zähler das kombinatorische Präzisionsmaß steht, während im Nenner die Ableitung der Funktion $F(p)$ steht, die für $p = 0$, bzw. $p = 1$ zu nehmen ist. Wegen des asymptotischen Verlaufes der psychometrischen Funktionen zwischen der Abszissenachse und der Linie $y = 1$ wird

$$\lim_{p=0} F'(p) = \infty \qquad \lim_{p=1} F'(p) = \infty ,$$

weshalb der Ausdruck für das Gewicht der Beobachtungsgleichungen unbestimmt wird. Durch Anwendung der Regel von l'Hospital kann man entscheiden, welches der Grenzwert dieses Ausdruckes ist, und man kann im allgemeinen sagen, daß das Gewicht einer solchen Beobachtung Null sein wird, falls $F'(p)$ von höherer als erster Ordnung unendlich wird, während der Beobachtung ein endliches oder unendliches Gewicht zukommt, falls $F'(p)$ von erster oder niedrigerer Ordnung unendlich wird. Daß einer Beobachtung das Gewicht Null zukommt, bedeutet, daß dieses Resultat unterdrückt werden kann und bei der Rechnung nicht berücksichtigt zu werden braucht. Mit Beobachtungen unendlicher Genauigkeit kann

Das hier dargelegte Rechnungsverfahren gründet sich auf zwei Voraussetzungen, deren Bedeutung nicht zu unterschätzen ist. Die erste Voraussetzung besteht darin, daß die Natur der psychometrischen Funktionen als bekannt angenommen wird, während die zweite Voraussetzung diese Annahme noch weiter dahin spezialisiert, daß die Existenz der Funktion, die wir mit dem Buchstaben F bezeichnet haben, vorausgesetzt wird. Diese zweite Annahme dient nur zur Vereinfachung des Rechnungsverfahrens und ist nicht notwendig, da sich die Rechnungen auch im allgemeinen Fall durchführen lassen, wenn sie auch viel umständlicher werden. Hierzu kommt, daß bis jetzt nur solche Untersuchungen das Interesse erregten, welche sich auf die Existenz der Funktion F stützten, insbesondere aber, daß, wie wir später sehen werden, eine weitere Vereinfachung dieser Annahme zu Resultaten führt, die für die Theorie der Beobachtungsfehler von Interesse ist und überdies zu einer sehr naturgemäßen Anschauung über die durch die psychometrischen Funktionen ausgedrückte Abhängigkeit führt. Man wird also gegen diese Annahme nur insoweit Einspruch erheben, als man beabsichtigt, die Rechnung allgemein zu behandeln, ein Unternehmen, das keine anderen als arithmetische Schwierigkeiten bietet.

Anders liegt die Frage nach der Berechtigung der ersten Annahme. Im strengen Sinne gültig kann eine solche Annahme nur dann sein, falls die Natur der psychometrischen Funktionen bekannt ist, und eine Kenntnis derselben kann nur durch Erfahrung vermittelt werden, da wir durchaus kein Mittel haben, dieselbe a priori zu erschließen. Es ist nun unmittelbar klar, daß eine Funktion nicht selbst Gegenstand einer Erfahrung werden kann, sondern nur durch gewisse, den Versuchsresultaten allgemein unterliegende Regelmäßigkeiten erschlossen werden kann. Kenntnis solcher Gesetzmäßigkeiten hat man bis jetzt nicht, und es ist deshalb eine Annahme so willkürlich wie jede andere. Man könnte sich nun die Aufgabe stellen, die Versuchsresultate ohne eine solche Annahme darzustellen, und das vorhergehende Kapitel zeigt eine der Möglichkeiten, wie man hierbei verfahren kann. Newtons Interpolationsformel, die zu demselben Resultat führen würde wie die nach Lagranges Formel ausgeführte Rechnung, und die Darstellung willkürlicher Funktionen durch Reihen sind weitere Möglichkeiten für die Behandlung dieses Problems. Eine solche Frage-

stellung scheint dem Probleme mit dem geringsten Maße von vorgefaßten Annahmen entgegenzutreten, allein es ist nicht schwer zu sehen, daß man auf diesem Wege unmöglich zum Ziele gelangen kann. Es bestehen nämlich die Versuchsresultate aus Beobachtungen über Wahrscheinlichkeitsgrößen, die mit Fehlern behaftet sind. Macht man die Resultate nicht zum Gegenstand einer Ausgleichsrechnung, so nimmt man Fehler auf, deren Größe und Zeichen ganz unbekannt sind. Unternimmt man aber eine Ausgleichung, so kann man nur das Verfahren der Methode der kleinsten Quadrate wählen, da die Fehler der Beobachtungen dem Exponentialgesetz folgen. Falls aber die Natur der zu bestimmenden psychometrischen Funktionen nicht bekannt ist, ist es unmöglich, die Beobachtungsgleichungen mit dem richtigen Gewichte anzusetzen, da in dem Ausdrucke für die Gewichte die Ableitung der unbekannten Funktion vorkommt. Hierin besteht also die eigentümliche Schwierigkeit des Problems, daß man entweder eine Annahme machen muß, die a priori nicht mehr gerechtfertigt ist als irgendeine andere, oder aber daß man der Größe und dem Zeichen nach vollständig unbekannte Fehler aufnehmen muß. Man kommt also ohne eine Annahme über die psychometrischen Funktionen nicht aus. Es scheint nun der richtigste Weg zu sein, die endgültige Beantwortung der Frage zu verschieben, bis das zur Bildung einer plausibeln Hypothese nötige Erfahrungsmaterial gesammelt ist, zugleich aber ist es notwendig, Methoden anzugeben, nach denen die Resultate gesichtet werden können. Die Behandlung der Resultate unter bestimmten Annahmen über die psychometrischen Funktionen liefert hier wertvolle Fingerzeige. Nach Ausführung der Ausgleichsrechnung ergibt das Einsetzen der wahrscheinlichsten Werte gewisse Widersprüche mit den beobachteten Werten, an denen man abschätzen kann, ob eine gegebene Annahme den Beobachtungen besser entspricht als eine andere. Hierbei sind an erster Stelle die Größe der Quadratsumme der Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werten und das Zeichen dieser Abweichungen zu erwähnen. Man hat demnach in dem Vergleiche der beobachteten Werte mit den nach verschiedenen Annahmen berechneten wahrscheinlichsten Werten ein Mittel zur Entscheidung, welche von den gemachten Annahmen den vorliegenden Verhältnissen am besten entspricht. Man kann

da man eine unendliche Zahl von möglichen Annahmen erledigen müßte, allein man kann gewisse Annahmen als unzulässig nachweisen und so die Zahl der vorhandenen Möglichkeiten, die für die Hypothesenbildung in Betracht kommen, verringern. Wir wollen einen solchen Vergleich zweier Annahmen durchführen und zugleich ein Verfahren angeben, nach welchem systematisch Hypothesen über die Natur der psychometrischen Funktionen der beiden extremen Urteilsarten gebildet werden können. Dieselben Grundsätze sind anwendbar, falls man die psychometrische Funktion eines der extremen Urteile als durch die beiden anderen Funktionen bestimmt ansieht, allein die Hypothesen, die für die Aufgaben der Psychophysik bis jetzt wichtig sind, beziehen sich ausschließlich auf Annahmen über die psychometrischen Funktionen der extremen Urteilsarten.

Die Funktionen, die als Annahmen über die psychometrischen Funktionen der Urteile »größer« in Betracht kommen, haben nur die Bedingung zu erfüllen, daß sie zwischen der x-Achse und der Geraden $y = 1$ stets zunehmend asymptotisch verlaufen. Hieraus folgt, daß

$$\operatorname*{Lim}_{x=-\infty} f(x) = 0 \quad \text{und} \quad \operatorname*{Lim}_{x=\infty} f(x) = 1 \,,$$

wenn $f(x)$ diese psychometrische Funktion bezeichnet. Bei einer Annahme über die psychometrische Funktion der Urteile »kleiner« ist nur zu berücksichtigen, daß eine solche Funktion stets abnehmend zwischen denselben Grenzen verlaufen muß, so daß

$$\operatorname*{Lim}_{x=-\infty} f(x) = 1 \quad \text{und} \quad \operatorname*{Lim}_{x=\infty} f(x) = 0 \,.$$

Es ist nicht schwer, Ausdrücke anzugeben, die diesen Bedingungen genügen. Hier sind an erster Stelle alle jene Funktionen zu erwähnen, die stets positiv bleiben und von $-\infty$ bis ∞ integriert werden können. Bezeichnen wir eine solche Funktion mit $F(t)$, so besagt diese Voraussetzung, daß das Integral

$$\int_{-\infty}^{\infty} F(t)\, dt$$

existiert und einen bestimmten Wert hat, der größer als Null sein muß, da $F(t)$ als stets positiv angenommen wurde; dieser Wert möge mit M bezeichnet werden. Das Integral einer solchen Funktion, angesehen als Funktion seiner Grenze x, kann als

Hypothese über die psychometrischen Funktionen der extremen Urteilsarten dienen, und zwar können die Wahrscheinlichkeiten der Urteile »größer« für den Vergleichsreiz x ausgedrückt werden durch

$$p = f(x) = \frac{1}{M}\int_{-\infty}^{x} F(t)\, d\, t\ .$$

Diese Funktion erfüllt in der Tat die erforderlichen Bedingungen, indem sie für $x = -\infty$ verschwindet, für $x = \infty$ den Wert Eins annimmt und durchaus monoton zunehmend verläuft, da ihre Ableitung $F(x)$ stets positiv ist. Ebenso kann die, selbstverständlich mit anderen Konstanten genommene Funktion

$$h(x) = \frac{1}{M}\int_{x}^{\infty} F(t)\, d\, t$$

als Hypothese über die psychometrische Funktion der Urteile »kleiner« dienen, da

$$\lim_{x=-\infty} h(x) = 1 \qquad \text{und} \qquad \lim_{x=\infty} h(x) = 0\ ,$$

und da außerdem $h(x)$ mit wachsendem Argumente stets abnimmt. Die Notwendigkeit, daß die Konstanten der Integralausdrücke für $f(x)$ und $h(x)$ verschieden sein müssen, erhellt daraus, daß sonst die Summe dieser beiden Funktionen gleich Eins wäre, so daß die Wahrscheinlichkeit eines Gleichheitsurteiles für alle Vergleichsreize identisch gleich Null wäre.

Beispiele von Funktionen, die stets positiv sind und ein von $-\infty$ bis ∞ erstrecktes Integral besitzen, sind die Ausdrücke

$$e^{-G(x)} \qquad \text{und} \qquad \frac{1}{[a^2 + (x-b)^2]^n}\ .$$

In dem ersten Ausdrucke bedeutet $G(x)$ eine gerade Funktion von x. Die einfachste Form, die man dieser Annahme geben kann, ist

$$G(x) = h^2 (x-a)^2\ ,$$

in welchem Falle die psychometrische Funktion der Urteile »größer« die Form hat:

$$p = f(x) = \frac{1}{M}\int_{-\infty}^{x} e^{-h^2(t-a)^2}\, d\, t\ ,$$

Hebt man den von der Integrationsvariabeln unabhängigen Teil heraus und beachtet die Relation

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha x^2 \pm \beta x}\, d\, x = \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{\alpha}}\, e^{\frac{\beta^2}{4\,\alpha^2}} ,$$

so findet man für M

$$M = \frac{\sqrt{\pi}}{h} .$$

Führt man diesen Wert in die Gleichung für $f(x)$ ein und wendet die Substitution $y = h\,(t - a)$ an, so ergibt sich als Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit der Urteile »größer«, ausgedrückt als Funktion des Vergleichsreizes,

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{h\,(x-a)} e^{-y^2}\, d\, y .$$

In dieser Gestalt ist die Formel für die Ausführung der numerischen Rechnungen nicht geeignet, da die gebräuchlichen Tabellen der Wahrscheinlichkeitsfunktion die Werte dieses Integrals zwischen den Grenzen Null und einer positiven Grenze geben. Bezeichnet man, wie üblich,

$$\Phi(\gamma) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{0}^{\gamma} e^{-x^2}\, d\, x ,$$

und beachtet, daß wegen der Symmetrie der Wahrscheinlichkeitskurve

$$\int_{0}^{\gamma} e^{-x^2}\, d\, x = \int_{-\gamma}^{0} e^{-x^2}\, d\, x ,$$

und daß

$$\int_{-\infty}^{0} e^{-x^2}\, d\, x = \frac{\sqrt{\pi}}{2} ,$$

so kann man den obigen Ausdruck für $f(x)$ umformen in

$$f(x) = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}\, \Phi\,[h\,(x - a)] ,$$

oder

$$\Phi\,[h\,(x - a)] = \frac{2\, f(x) - 1}{2} .$$

Wir wollen diese Annahme über die psychometrischen Funktionen als die $\Phi(\gamma)$-Hypothese bezeichnen.

Es ist zunächst klar, daß $f(x)$ für $x = a$ den Wert $\frac{1}{2}$ annimmt. Beachtet man ferner den Umstand, daß das Wahrscheinlichkeitsintegral, erstreckt von Null bis zu einer positiven Grenze x, einen Wert hat, der dem absoluten Betrage nach gleich ist dem des Integrals, erstreckt von Null bis zu $-x$, so ergibt sich, daß $f(a-x)$ und $f(a+x)$ zu dem Werte $\frac{1}{2}$ symmetrisch liegen. Die Kurve $f(x)$ kann also in zwei Teile geteilt werden derart, daß ein Teil durch Spiegelung an den Geraden $y = \frac{1}{2}$ und $x = a$ in den anderen übergeht. Zieht man es vor, bei der numerischen Rechnung nicht die Tabellen des Wahrscheinlichkeitsintegrals nach der obigen Formel zu benutzen, sondern eine Tabelle der Funktion $f(x)$ anzulegen, so kann man die hier erwähnte Eigenschaft von $f(x)$ dazu benutzen, um den Umfang der Tabelle auf die Hälfte zu reduzieren. Es genügt nämlich, die Werte von $f(x)$ in einem der Intervalle von 0 bis $\frac{1}{2}$ oder von $\frac{1}{2}$ bis 1 zu geben, da die entsprechenden Werte des anderen Intervalles durch Subtraktion gefunden werden können. Die Fechnersche Fundamentaltabelle für die Methode der richtigen und falschen Fälle macht bekanntlich von diesem Umstande Gebrauch, indem sie nur das Intervall von $\frac{1}{2}$ bis 1 berücksichtigt. Durch die von Kämpfe[1]) und von Bruns[2]) veröffentlichten Tabellen des Wahrscheinlichkeitsintegrals ist die Fechnersche Tafel überflüssig gemacht, da mit Ausnahme des Falles von $s = 100$ der Wert von γ leichter aus diesen Tabellen als aus der Fechnerschen Tafel gefunden werden kann. Der Grund liegt darin, daß das Tafelintervall der Fechnerschen Tabelle zu groß ist, ein Fehler, dem abzuhelfen wohl kaum die Mühe lohnen würde, da die erwähnten Tabellen leicht zugänglich sind. Da die Fechnerschen Werte für γ nicht ganz mit den Zahlen der Brunsschen Tabelle übereinstimmen und jene Zahlen ungeändert in alle Wiederabdrucke aufgenommen wurden, so sei hier eine Tabelle dieser Werte gegeben, wobei die von den Fechnerschen Werten abweichenden Zahlen mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet sind. Die Einrichtung dieser Tafel

---

1) Bruno Kämpfe, Philosophische Studien. Vol. 9. 1893.

2) Heinrich Bruns, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmaßlehre. 1906.

ist mit der der Fechnerschen Fundamentaltabelle für die Methode der richtigen und falschen Fälle identisch[1]).

Tabelle 37. — Werte der Größe γ in den Beobachtungsgleichungen.

p	γ	Differenz	p	γ	Differenz
0,50	0,0000	177	0,76	0,4994	230
0,51	0,0177	178	0,77	0,5224	236
0,52	0,0355	177	0,78	0,5460	242
0,53	0,0532	178	0,79	0,5702	249
0,54	0,0710	178	0,80	0,5951	257
0,55	0,0888*	179	0,81	0,6208	265
0,56	0,1067*	180	0,82	0,6473	274
0,57	0,1247	180	0,83	0,6747	284
0,58	0,1427*	182	0,84	0,7031*	298
0,59	0,1609	183	0,85	0,7329	310
0,60	0,1792*	183	0,86	0,7639	326
0,61	0,1975	185	0,87	0,7965	347
0,62	0,2160	186	0,88	0,8308	365
0,63	0,2346*	189	0,89	0,8673	389
0,64	0,2535	190	0,90	0,9062	418
0,65	0,2725	191	0,91	0,9480*	455
0,66	0,2916*	195	0,92	0,9935*	500
0,67	0,3111	196	0,93	1,0435*	558
0,68	0,3307	199	0,94	1,0993*	637
0,69	0,3506	202	0,95	1,1630*	750
0,70	0,3708	205	0,96	1,2380*	920
0,71	0,3913	208	0,97	1,3300*	1220
0,72	0,4121	212	0,98	1,4520*	1930
0,73	0,4333	216	0,99	1,6450	
0,74	0,4549	220	1,00	∞	
0,75	0,4769	225			

Beim Ansetzen der Beobachtungsgleichungen ist darauf zu achten, daß das Zeichen richtig bestimmt wird. Haben die Beobachtungen für einen Vergleichsreiz x für die Wahrscheinlichkeit eines »größer«-Urteiles den Wert p ergeben, so wird aus $f(x) = p$

1) Fechner verbesserte die in den Elementen, S. 108, gegebene Tafel in der Revision, S. 66, an drei Stellen, indem in der Revision für 0,61, 0,98 und 0,99 die Werte 0,1975, 1452, 1,6450 statt 0,1974, 1,4531 und 1,6438 gegeben sind. Die von Wundt, Physiologische Psychologie (4. Aufl., Bd. I, S. 350 und 5. Aufl., Bd. I, S. 484), E. W. Scripture, The New Psychology, S. 490 mitgeteilten Tabellen sind gleichlautend mit der Tafel der Revision. E. B. Titchener, Experimental Psychologie, Vol. 2, 1. Teil, S. 99 druckt die Fechnersche Tabelle ab; für 0,82 ist 0,6743 statt 0,6473 irrtümlich gegeben.

der Wert von γ bestimmt, wobei das positive oder negative Vorzeichen zu nehmen ist, je nachdem p größer oder kleiner als $\frac{1}{2}$ ist. Wir haben dann $h(x-a) = \gamma$ oder, wie wir es schreiben wollen, $hx - c$, wenn $ah = c$. Die Beobachtungen über die relativen Häufigkeiten der extremen Urteilsarten ergeben eine Beobachtungsgleichung für jeden Vergleichsreiz, mit dem experimentiert wurde, deren Gewicht noch zu bestimmen ist. Hierzu ist die Bestimmung der Präzision jeder solchen Beobachtung erforderlich, die sich nach der Formel

$$\frac{1}{H_k^2} = \frac{\left(\frac{dF}{dp}\right)^2_{p=p_k}}{h_k'^2}$$

berechnet, worin h' das kombinatorische Präzisionsmaß bezeichnet, für welches oben die Formeln gegeben wurden. Bei der Berechnung von $F'(p)$ hat man zu beachten, daß der Ausdruck für die psychometrische Funktion p als Funktion von γ gibt und daß $\gamma = F\left(\frac{2p-1}{2}\right)$. Der Differentialquotient $\frac{d\gamma}{dp}$ kann aus

$$\varphi(\gamma, p) = -p + \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^\gamma e^{-x^2}\, dx$$

bestimmt werden, da

$$\frac{d\gamma}{dp} = -\frac{\frac{\partial \varphi}{\partial p}}{\frac{\partial \varphi}{\partial \gamma}},$$

worin

$$\frac{\partial \varphi}{\partial p} = -1 \quad \text{und} \quad \frac{\partial \varphi}{\partial \gamma} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\gamma^2}.$$

Der gesuchte Ausdruck für die Präzision einer Beobachtungsgleichung ist demnach

$$H_k^2 = \frac{1}{\pi} h_k^2 \, e^{-2\gamma_k^2},$$

und das Gewicht dieser Gleichung ist

$$P_k = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{s_k \, e^{-2\gamma_k^2}}{p_k(1-p_k)}.$$

Das Gewicht jeder Beobachtungsgleichung ist demnach der Zahl der Versuche, die zur Aufstellung dieser Gleichung dienten, gerade proportional. Diese Formel entspricht dem Ausdrucke, den G. E. Müller für das Gewicht der Beobachtungsgleichungen in der

Konstanzmethode ableitete, unterscheidet sich aber von diesem durch den Quotienten $p\,(1-p)$. Da der letztere Ausdruck ein Produkt echter Brüche ist, so ist das nach unserer Formel berechnete Gewicht der Beobachtungsgleichungen stets größer als die entsprechende Müllersche Zahl.

Wir wollen uns noch die Frage stellen, in welchem Intervalle es am vorteilhaftesten ist, Beobachtungen anzustellen. Die Antwort ist unmittelbar dadurch gegeben, daß es wünschenswert ist, Beobachtungen zu haben, die bei gleicher Anzahl von Versuchen mit möglichst großen Gewichten anzusetzen sind. Die Frage bezieht sich also auf die Lage des Maximums des Ausdruckes für P, wenn s als konstant angesehen wird. Setzt man die partiellen Ableitungen der Funktion

$$\frac{1}{2\,\pi} \cdot \frac{e^{-2\gamma^2}}{p\,(1-p)} + \lambda \left(-p + \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\gamma} e^{-x^2}\,d\,x\right)$$

gleich Null und eliminiert aus diesen Gleichungen die Größe λ, so erhält man nach einfachen Rechnungen die Beziehung

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\,\gamma\,e^{\gamma^2} + \frac{1-2\,p}{p\,(1-p)} = 0\;,$$

die mit

$$p = \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\gamma} e^{-x^2}\,d\,x$$

koexistent sein muß. Man sieht, daß $p = \frac{1}{2}$ eine Lösung dieses Gleichungssystems und demnach eine Bedingung für das Eintreten eines Extremums ist und überzeugt sich leicht, daß es sich um ein Maximum handelt. Da ferner, wie man sich durch Betrachtung des Differentialquotienten von P nach p leicht überzeugt, die Funktion P monoton nach beiden Seiten des Maximums abnimmt, so sind jene Beobachtungen am wertvollsten, die für p einen Wert ergeben, der $\frac{1}{2}$ möglichst nahekommt.

Für die numerische Ausführung der Rechnungen empfiehlt es sich, die zu den verschiedenen Werten der Wahrscheinlichkeiten p gehörigen Gewichte tabellarisch zusammenzustellen, wie es G. E. Müller getan hat. Hierbei ist zunächst zu beachten, daß die Größe s, die Anzahl der Versuche, im Nenner des Ausdruckes für das Gewicht der Beobachtungsgleichungen vorkommt, worauf bei Aufstellung der Beobachtungsgleichungen Rücksicht genommen werden muß. Ist die Zahl der Versuche für alle Vergleichsreize

gleich, so ist $\frac{s}{2\pi}$ für die Gewichte aller Beobachtungsgleichungen ein konstanter Faktor und deshalb ohne Einfluß auf das Ergebnis der Auflösung der Normalgleichungen. Aus diesen Gründen kann man sich auf die Tabellierung der Werte

$$\frac{e^{-2\gamma^2}}{p(1-p)}$$

beschränken. Beachtet man ferner, daß für $p = \frac{1}{2} + x$ und für $p = \frac{1}{2} - x$ sowohl γ als auch der Quotient $p(1-p)$ gleiche Werte haben, so sieht man, daß die Gerade $x = \frac{1}{2}$ eine Symmetrieachse der Gewichtsfunktion ist. Aus diesem Grunde ist es hinreichend, die Werte von P nur in einem der Intervalle $(0,1/2)$ oder $(1/2,1)$ zu tabellieren, da die entsprechenden Werte des anderen Intervalles sich aus einer solchen Tafel unmittelbar finden lassen.

Tabelle 38. — Gewichte der Beobachtungsgleichungen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

p	P	Differenz	p	P	Differenz
0,50	1,000	0	0,76	0,832	14
0,51	1,000	1	0,77	0,818	15
0,52	0,999	1	0,78	0,803	16
0,53	0,998	2	0,79	0,787	17
0,54	0,996	1	0,80	0,770	18
0,55	0,995	3	0,81	0,752	19
0,56	0,992	3	0,82	0,733	20
0,57	0,989	4	0,83	0,713	19
0,58	0,985	4	0,84	0,694	24
0,59	0,981	4	0,85	0,670	24
0,60	0,977	5	0,86	0,646	25
0,61	0,972	5	0,87	0,621	26
0,62	0,967	7	0,88	0,595	28
0,63	0,960	6	0,89	0,567	29
0,64	0,954	7	0,90	0,538	32
0,65	0,947	7	0,91	0,506	34
0,66	0,940	8	0,92	0,472	37
0,67	0,932	9	0,93	0,435	39
0,68	0,923	9	0,94	0,396	44

Da es aber wünschenswert ist, diese Zahlen, die man als relative Gewichte bezeichnen kann, so zu wählen, daß sie positive, echte Brüche sind, so wollen wir hier eine Tabelle der Werte von

$$\frac{e^{-2\gamma^2}}{4\,p\,(1-p)}$$

geben, die in ihrer Einrichtung der bekannten Müllerschen Tabelle nachgebildet ist. Bei Bildung der Normalgleichungen findet man aus dieser Tafel das Gewicht jeder Beobachtungsgleichung durch Multiplikation mit der Zahl der Beobachtungen.

Es ist noch wichtig, das Gewicht jener Beobachtungen zu bestimmen, bei denen für die Wahrscheinlichkeiten der Urteile »größer« die Werte Null oder Eins gefunden wurden. Für solche Beobachtungen ergibt sich $\gamma = \infty$, weshalb

$$\lim_{\gamma=\infty} e^{-2\gamma^2} = 0 \;,$$

während einer der Faktoren p oder $1-p$ im Nenner von h verschwindet, weshalb der Ausdruck für das Gewicht einer solchen Beobachtung in der unbestimmten Form $\frac{0}{0}$ auftritt. Man findet sukzessive

$$\lim_{p=0} \frac{s}{2} \cdot \frac{e^{-2\gamma^2}}{p\,(1-p)} = \lim_{p=0} - s\, e^{-2\gamma^2} \frac{d\gamma}{dp} = \lim_{\gamma=\infty} - s\,\pi\,\gamma\, e^{-\gamma^2} = 0 \;.$$

Das Gewicht einer solchen Beobachtung ist demnach gleich Null, d. h. diese Beobachtung hat keinen Einfluß auf das Resultat und kann bei der Berechnung als nicht vorhanden angesehen werden.

Durch Überlegungen, die mit den oben gegebenen vollständig parallel gehen, findet man für die psychometrische Funktion der Urteile »kleiner« den Ausdruck

$$h\,(x) = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h'x-c'} e^{-t^2}\, d\,t = \frac{1}{2}\,[1 \pm \Phi\,(h'\,x - c')] \;,$$

wobei das positive oder negative Zeichen zu nehmen ist, je nachdem $h\,(x)$ größer oder kleiner als $\frac{1}{2}$ ist. Die Ausgleichung der Beobachtungsresultate geschieht für diese Funktion in derselben Weise, wie für die psychometrische Funktion der »größer«-Urteile. Nachdem diese beiden Funktionen durch ihre Konstanten fest-

gelegt sind, bestimmt man die psychometrische Funktion der Gleichheitsfälle, welche durch das Integral

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{h'(x-c')}^{h(x-c)} e^{-t^2} dt$$

bestimmt ist. Es hängen demnach alle drei psychometrischen Funktionen nur von den vier Konstanten h, h', c, c' ab.

Auf Grund dieser Überlegungen ergeben sich folgende Vorschriften für die Ausgleichung von Beobachtungen über die relativen Häufigkeiten der drei Urteilsarten bei Voraussetzung, daß die psychometrische Funktion der »größer«-Urteile durch

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{h x - c} e^{-t^2} dt,$$

und die der »kleiner«-Urteile durch

$$h(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{h' x - c'}^{\infty} e^{-t^2} dt$$

gegeben ist. Jede Beobachtungsgruppe mit einem Vergleichsreiz ergibt zwei Beobachtungsgleichungen von der Form $h x - c = \gamma$ und $h' x - c' = \gamma'$, die respektive mit den Gewichten

$$P = \frac{s e^{-2\gamma^2}}{4 p (1-p)} \quad \text{und} \quad P' = \frac{s e^{-2\gamma'^2}}{4 p' (1-p')}$$

angesetzt werden müssen. Das gesamte Beobachtungsmaterial ergibt demnach die beiden Gleichungssysteme

$$\begin{array}{ll} h x_1 - c = \gamma_1 & \text{mit dem Gewichte } P_1 \\ h x_2 - c = \gamma_2 & \text{» » »} \quad P_2 \\ \dots\dots\dots & \\ h x_l - c = \gamma_l & \text{» » »} \quad P_l \end{array}$$

und

$$\begin{array}{ll} h' x_1 - c' = \gamma'_1 & \text{mit dem Gewichte } P'_1 \\ h' x_2 - c' = \gamma'_2 & \text{» » »} \quad P'_2 \\ \dots\dots\dots & \\ h' x_l - c' = \gamma'_l & \text{» » »} \quad P'_l \end{array}$$

zur Bestimmung von c, h, c' und h'. Falls eine Beobachtung für eines der Urteile die relative Häufigkeit 1 ergeben hat, so kommt ihr das Gewicht Null in beiden Gleichungssystemen zu, falls aber für eines der Urteile die relative Häufigkeit Null beobachtet wurde, so kommt ihr nur in dem entsprechenden Gleichungssystem das Gewicht Null zu, während sie in dem anderen Systeme ein end-

liches Gewicht haben kann, falls die entsprechende relative Häufigkeit von Eins verschieden ist, d. h. wenn nicht nur extreme Urteile der einen Art, sondern auch Gleichheitsurteile auf diesen Vergleichsreiz abgegeben wurden. Die so erhaltenen Systeme linearer Gleichungen werden nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt, und man findet die wahrscheinlichsten Werte der vier Unbekannten durch Auflösung der beiden folgenden Systeme von Normalgleichungen:

$$\begin{aligned} [P\,x\,x]\,h - [P\,x]\,c &= [P\,x\,\gamma] \\ -[P\,x]\,h + [P]\,c &= -[P\,\gamma]\,, \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} [P'\,x\,x]\,h' - [P'\,x]\,c' &= [P'\,x\,\gamma'] \\ -[P'\,x]\,h' + [P']\,c' &= -[P'\,\gamma']\,. \end{aligned}$$

Da beide Gleichungssysteme demselben Schema angehören, so genügt es, die Lösung für eines derselben zu geben. Wird ein solches System geschrieben

$$\begin{aligned} a_1\,h - b_1\,c &= m_1 \\ b_1\,h - b_2\,c &= m_2\,, \end{aligned}$$

so ist seine Auflösung:

$$h = \frac{b_2\,m_1 - b_1\,m_2}{a_1\,b_2 - b_1^2}$$

$$c = \frac{a_2\,m_1 - a_1\,m_2}{a_1\,b_2 - b_1^2}\,.$$

Aus den letzteren Formeln ergibt sich unmittelbar, daß die Gewichte der beiden Unbekannten sind:

$$p_h = \frac{a_1\,b_2 - b_1^2}{b_2}$$

$$p_c = -\frac{a_1\,b_2 - b_1^2}{a_1}\,,$$

und man hat nach Berechnung der mit den Gewichten genommenen Quadratsumme der Abweichungen alle zur Ausgleichung des Beobachtungssystems notwendigen Stücke. Die Ausdrücke für p_h und p_c haben stets gleiches Zeichen und sind dem Wesen nach positiv.

Die Argumente, für welche $f(x)$ und $h(x)$ den Wert $\frac{1}{2}$ annehmen, bestimmen sich aus

$$a = \frac{c}{h} \quad \text{und} \quad a' = \frac{c'}{h'}\,.$$

Die Differenz der Werte a und a' entspricht der Größe, die wir als Intervall der Ungewißheit bezeichnet haben. Um die Intensität

des Vergleichsreizes zu finden, für welche die Wahrscheinlichkeiten der beiden extremen Urteilsarten gleich sind, hat man zu setzen:

$$\frac{1}{2} - \Phi\,[h\,(\xi - a)] = \frac{1}{2} - \Phi\,[h'\,(\xi - a')]\ ,$$

woraus folgt:

$$h'\,(a' - \xi) = h\,(\xi - a)\ ,$$

und

$$\xi = \frac{h\,a + h'\,a'}{h + h'}\ .$$

Die Ausführung dieser Rechnungen bietet theoretisch gar keine Schwierigkeiten, erfordert aber ausgedehnte Zahlenrechnungen, die systematisch angelegt werden müssen, um eine durchgreifende Probe der Richtigkeit der gewonnenen Zahlenwerte zu ermöglichen. Es empfiehlt sich, folgendes Rechenschema anzuwenden, das im wesentlichen auf einer Ausnützung des Umstandes beruht, daß der Koeffizient von c in allen Beobachtungsgleichungen gleich -1 ist, wobei die Rechnungen so angeordnet sind, daß sie die Verwendung von Crelles Rechentafeln möglichst erleichtern. Die Verwendung von Logarithmentafeln ist weniger zu empfehlen, da diese ein häufigeres Aufschlagen erfordern und bei Bearbeitung eines auch nur einigermaßen ausgedehnten Versuchsmaterials durch die Rechnung an Genauigkeit verlieren lassen, was man durch die Mehrausgabe von Mühe bei der Sammlung des Materials gewonnen hat, es sei denn, daß man große Tafeln verwendet, deren Gebrauch umständlich ist. Es handelt sich nicht allein um das selbstverständliche Erfordernis der Richtigkeit, sondern, soweit die praktische Anwendung in Betracht kommt, auch um Leichtigkeit und Sicherheit der Ausführung. In den gebräuchlichen Darstellungen der Konstanzmethode ist hierauf wenig Rücksicht genommen. Titchener beschränkt sich darauf, zu versichern, daß nicht mehr als elementare Arithmetik zur Ausführung der Rechnungen erforderlich ist, während Müller die wenig tröstliche Bemerkung macht, daß die Rechnung leicht einen ganzen Tag erfordern kann. Das zu beschreibende Rechenschema soll durch ein Beispiel erläutert werden, dessen Ausarbeitung wenig mehr als eine Stunde erforderte, worin die Ausführung aller notwendi[illegible] inbegriffen ist. Auch [illegible]

Normalgleichungen nicht mehr als zwei Stunden in Anspruch nehmen.

Die Zahl der Dezimalstellen, die man bei Berechnung der Koeffizienten der Normalgleichungen berücksichtigen muß, hängt davon ab, wie weit in der Genauigkeit der Berechnung von h und c gegangen werden soll, wobei zu bedenken ist, daß hauptsächlich das Verhältnis dieser beiden Größen von Interesse ist. Bei unseren Gewichtsversuchen liegen diese Verhältnisse in der Nähe von 100, und da wir die Genauigkeit bis auf die zweite Dezimalstelle treiben wollen, so müssen in h und c sechs richtige Ziffern bestimmt werden. Es wurde bei der Bildung von $[P\,x\,x]$ die zweite und von $[P\,x]$ die dritte Dezimalstelle zur Korrektur verwendet, während $[P]$, $[P\,\gamma]$ und $[P\,x\,\gamma]$ auf drei Dezimalstellen genau berechnet wurden. Man schreibt die Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen in Form der folgenden Tabelle.

Vp. VII: »kleiner«-Urteile.

b	x	γ	P
— 1	84	— 1,4520	0,187
— 1	88	— 0,8934	0,548
— 1	92	— 0,4549	0,859
— 1	96	0,0769	0,996
— 1	100	0,4404	0,868
— 1	104	1,0993	0,396
— 1	108	1,2380	0,304

Hierauf bildet man eine zweite Tafel, deren Stäbe der Reihe nach die Aufschriften führen P, $x\,P$, s, $s\,P$, $x\,s\,P$ und $x\,x\,P$. Der Buchstabe s bedeutet hier die algebraische Summe aller Koeffizienten einer Beobachtungsgleichung, nachdem die Gleichung auf die Form $x\,h - c - \gamma = 0$ gebracht worden ist. Man füllt zunächst die Kolonne s aus und bildet dann der Reihe nach die Produkte $\gamma\,P$, $s\,P$ und $x\,P$, wobei für die Produkte einer Zeile nur einmal die Rechentafeln aufgeschlagen werden müssen. Nach Bildung der Summen in diesen Stäben hat man eine Probe der Richtigkeit der ausgeführten Rechnung darin, daß die algebraische Summe von $[P]$, $[\gamma\,P]$ und $[x\,P]$ gleich sein muß $[s\,P]$. In unserem Beispiele sind die Größen $[P]$ und $[\gamma\,P]$ negativ zu nehmen, und man findet in der Tat

$$\begin{array}{r} 395{,}1153 \\ 0{,}1185 \\ 4{,}158 \\ \hline 399{,}3918 \end{array}$$

gegen 399,39 für $[x\,P]$. Hierauf schreitet man zur Berechnung der Größen $[\gamma\,x\,P]$, $[s\,x\,P]$ und $[x\,x\,P]$, wozu abermals für die in einer Zeile stehenden Größen ein einmaliges Aufschlagen des Tafelwerkes hinreichend ist. Die erhaltenen Summen gestatten eine ähnliche Rechenkontrolle, die in unserem Falle ergibt:

$$\begin{array}{r} 38092{,}83 \\ 29{,}644 \\ 399{,}392 \\ \hline 38521{,}866 \end{array}$$

gegen 38521,90 für $[x\,x\,P]$. Die Normalgleichungen lauten demnach

$$\begin{aligned} 38521{,}9\,h - 399{,}39\ \ c &= 29{,}644 \\ 399{,}39\,h - \ \ 4{,}158\,c &= \ \ 0{,}119\ . \end{aligned}$$

Durch Auflösung nach h ergibt sich $h = 0{,}114453$, welchen Wert man in die erste Gleichung einführt und so für die andere Unbekannte erhält $c = 10{,}9650$. Die erhaltenen Werte der beiden Unbekannten führt man sofort in die zweite Gleichung ein und erhält eine Rechenprobe, die in unserem Falle ergibt $0{,}119 = 0{,}119$. Bei der Berechnung von h kommt die Determinante, welche in den Ausdrücken für die Gewichte der Unbekannten im Zähler steht, zur Berechnung. Wir erhalten den Wert $D = -661{,}688$; hieraus bestimmt sich das Gewicht von h auf 159,14 und das von c auf 0,017177. Durch Einführung der wahrscheinlichsten Werte der Unbekannten in die Beobachtungsgleichungen findet man die Residuen, worauf man deren mit den Gewichten genommene Quadratsumme bildet, die in unserem Beispiele 0,024440 ist. Man findet für den wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung von dem Gewichte Eins 0,047158 und daraus für den wahrscheinlichen Fehler von h 0,003738 und von c 0,3998. Man kann also das Ergebnis der Ausgleichung darstellen in der Form

$$\begin{aligned} c &= 10{,}9650 \quad \pm 0{,}3996 \\ h &= \ \ 0{,}114453 \pm 0{,}003738\ . \end{aligned}$$

Die Größe des wahrscheinlichen Fehlers zeigt, daß die Genauig-

Tabelle 39. — Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »kleiner« nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

Vp.	x	γ	P
I	84	—1,0747	0,413
	88	—0,7503	0,657
	92	—0,1427	0,985
	96	0,3002	0,936
	100	0,8236	0,601
	104	1,5813	0,135
	108	1,7486	0,074
II	84	—1,0619	0,422
	88	—0,7711	0,640
	92	—0,3708	0,904
	96	0,0908	0,995
	100	0,5199	0,820
	104	0,9246	0,524
	108	1,5369	0,153
III	84	—1,8525	0,049
	88	—1,2050	0,325
	92	—0,7929	0,624
	96	—0,3708	0,904
	100	0,2160	0,967
	104	1,0993	0,396
	108	1,3703	0,227
IV	84	—1,2380	0,304
	88	—1,0100	0,460
	92	—0,5148	0,823
	96	0,1067	0,992
	100	0,5702	0,787
	104	1,1630	0,352
	108	1,4520	0,187
V	84	—1,2380	0,304
	88	—1,0270	0,447
	92	—0,3708	0,904
	96	0,3913	0,894
	100	0,6563	0,726
	104	1,2996	0,265
	108	1,4520	0,187
VI	84	—1,3703	0,227
	88	—0,7747	0,638
	92	—0,4052	0,887
	96	0,0177	1,000
	100	0,5784	0,781
	104	1,0619	0,422
	108	1,4520	0,187
VII	84	—1,4520	0,187
	88	—0,8934	0,548
	92	—0,4549	0,859
	96	0,0769	0,996
	100	0,4404	0,868
	104	1,0993	0,396
	108	1,2380	0,304

Tabelle 40. — Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »größer« nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

Vp.	x	γ	P
I	84	—2,0150	0,025
	88	—1,4520	0,187
	92	—0,9528	0,502
	96	—0,5408	0,806
	100	—0,1549	0,982
	104	0,8888	0,551
	108	1,0993	0,396
II	84	—1,4252	0,200
	88	—1,3983	0,213
	92	—0,8632	0,570
	96	—0,3845	0,897
	100	0,0512	0,998
	104	0,6356	0,741
	108	0,9245	0,524
III	88	—1,3983	0,228
	92	—1,0380	0,439
	96	—0,5408	0,806
	100	—0,0513	0,998
	104	0,8801	0,557
	108	1,2215	0,315
IV	84	—1,4107	0,206
	88	—1,3703	0,227
	92	—0,8428	0,586
	96	—0,2598	0,951
	100	0,1975	0,972
	104	0,8428	0,586
	108	1,0435	0,435
V	84	—1,3703	0,227
	88	—1,4117	0,206
	92	—0,7031	0,694
	96	0,0236	1,000
	100	0,3307	0,923
	104	0,7965	0,621
	108	1,1203	0,381
VI	84	—1,7486	0,075
	88	—1,2117	0,206
	92	—1,0809	0,409
	96	—0,6295	0,746
	100	—0,1427	0,985
	104	0,4622	0,855
	108	0,8428	0,586
VII	84	—1,7486	0,075
	88	—1,7486	0,075
	92	—1,0619	0,422
	96	—0,6747	0,713
	100	—0,1126	0,991
	104	0,4920	0,835
	108	0,6473	0,733

Tabelle 41. — Koeffizienten der Normalgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »kleiner« nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

Vp.	$[Pbb]$	$[Pb\gamma]$	$[Px\gamma]$	$[Pbs]$	$[Pxs]$	$[Pxb]$	$[Pxx]$
I	3,801	— 0,043	19,165	— 351,274	32924,3	— 355,12	33298,5
II	4,458	0,041	15,034	— 419,060	39968,8	— 423,48	40407,4
III	3,492	0,357	— 20,014	— 336,173	32756,9	— 339,31	33076,2
IV	3,905	0,029	15,535	— 368,592	35285,9	— 372,47	35673,8
V	3,727	— 0,271	43,458	— 350,222	33406,8	— 354,22	33804,6
VI	4,143	— 0,024	20,098	— 390,835	37406,4	— 395,00	37821,4
VII	4,158	— 0,118	29,644	— 395,115	38092,8	— 399,39	38521,9

Tabelle 42. — Koeffizienten der Normalgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »größer« nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

Vp.	$[Pbb]$	$[Pb\gamma]$	$[Px\gamma]$	$[Pbs]$	$[Pxs]$	$[Pbx]$	$[Pxx]$
I	3,449	0,463	— 31,223	— 337,402	33391,0	— 340,39	33700,1
II	4,143	0,413	— 22,118	— 403,822	39873,1	— 407,55	40258,5
III	3,343	0,387	— 24,253	— 326,620	32282,9	— 329,58	32588,1
IV	3,963	0,202	— 1,263	— 383,854	37681,7	— 387,61	38067,8
V	4,052	— 0,160	33,703	— 390,864	38248,9	— 395,08	38677,7
VI	3,862	0,544	— 38,350	— 381,064	38047,9	— 384,38	38394,2
VII	3,844	0,418	— 27,151	— 381,850	38385,8	— 385,28	38743,9

Wir geben hier die zur Ausführung der Rechnungen notwendigen Daten. Die Tabellen 39 und 40 enthalten in je drei Stäben die Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen und deren Gewichte für jede Vp. Der Koeffizient von c braucht nicht angeführt zu werden, weil er in allen Beobachtungsgleichungen gleich -1 ist. Die Tabelle 39 gibt die Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der »kleiner«-Urteile, die wir als c_1 und h_1 bezeichnen wollen, während die beiden Konstanten der psychometrischen Funktion der »größer«-Urteile als c_2 und h_2 bezeichnet werden sollen; die Tabelle 40 enthält die Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen zur Bestimmung der beiden letzteren Größen. Aus diesen Zahlen leiten sich die Koeffizienten der Normalgleichungen ab, die in den Tabellen 41 und 42 gegeben sind. Der Buchstabe b

in diesen Tabellen bezeichnet den Koeffizienten von c in den Beobachtungsgleichungen, der nur auf das Vorzeichen Einfluß hat. Da in diesen Tabellen auch die Summen $[P\,b\,s]$ und $[P\,x\,s]$ gegeben sind, so sind die Rechenproben

$$[P\,b\,b] + [P\,b\,\gamma] + [P\,b\,x] = [P\,b\,s]$$
$$[P\,x\,x] + [P\,b\,x] + [P\,x\,\gamma] = [P\,x\,s]$$

möglich, und die in den Tafeln gegebenen Zahlen erfüllen in der Tat, wie man sich leicht überzeugt, diese beiden Bedingungen. Die Auflösung der beiden Normalgleichungen liefert die gesuchten Werte der Unbekannten, die in den beiden ersten Stäben der Tabellen 43 und 44 für alle sieben Vp. gegeben sind. Die Zahlen h_1

Tabelle 43. — Konstanten der psychometrischen Funktion der »kleiner«-Urteile nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Untere Grenze des Intervalles der Ungewißheit.

Vp.	h_1	c_1	S_1	Methode der ebenmerklichen Unterschiede		Interpoliert
				Beobachtet	Berechnet	
I	0,125777	11,7398	93,34	93,49	93,30	93,26
II	0,105252	10,0074	95,08	94,98	94,87	95,20
III	0,138920	13,6010	97,91	97,88	97,85	98,65
IV	0,123357	11,7730	95,44	95,56	95,39	95,24
V	0,127380	12,0011	94,22	94,57	94,47	93,75
VI	0,110215	10,5023	95,29	95,20	95,31	95,82
VII	0,114453	10,9650	95,80	96,74	95,79	95,33

Tabelle 44. — Konstanten der psychometrischen Funktion der »größer«-Urteile nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Obere Grenze des Intervalles der Ungewißheit.

Vp.	h_2	c_2	S_2	Methode der ebenmerklichen Unterschiede		Interpoliert
				Beobachtet	Berechnet	

schwanken zwischen 0,105252 für die Vp. II und 0,138920 für die Vp. III, während die Zahlen h_2 zwischen 0,110945 für II und 0,145240 für III variieren. Die Zahlen c_1 und c_2 nehmen ihre kleinsten und größten Werte für dieselben Vp. an (10,007 und 13,601 für c_1 und 11,014 und 14,435 für c_2), was vielleicht kein Zufall ist. Vp. III war im Alter wesentlich weiter vorgeschritten als alle anderen Teilnehmer an diesen Experimenten und ein im allgemeinen wenig zuverlässiger Beobachter, während Vp. II sich durch langdauernde Übung in psychologischen Experimenten von den anderen Vp. unterschied. Die anderen Vp. sind ohne Wahl aus einer Gruppe herausgegriffen, deren Mitglieder ungefähr gleichaltrig sind und unter ähnlichen Lebensbedingungen stehen. Man kann sie als normale Individuen dieser Gruppe ansehen, wenn man damit sagen will, daß kein Grund vorhanden ist, warum sich ein Mitglied der Gruppe von irgendeinem anderen in wesentlicher Weise unterscheiden sollte. Für solche Individuen scheinen die Konstanten der psychometrischen Funktionen nur geringen Schwankungen unterworfen zu sein, was auf eine Ähnlichkeit der psychophysischen Bedingungen schließen läßt. Vp. III nimmt auch, wie wir oben sahen, in bezug auf die Länge des Intervalles der Ungewißheit eine besondere Stellung ein. Vp. I steht zwar dem Werte von h_2 nach der Vp. III sehr nahe, allein der Wert von h_1 für diese Vp. unterscheidet sich nur sehr wenig von den entsprechenden Zahlen für die Vp. IV, V, VI und VII.

Die Grenzen des Intervalles der Ungewißheit bestimmen sich durch die Verhältnisse $S_1 = \frac{c_1}{h_1}$ und $S_2 = \frac{c_2}{h_2}$, die in den Tabellen 43 und 44 gegeben sind. Die drei folgenden Stäbe dieser Tabellen geben die Werte von S_1 und S_2 auf Grund der Beobachtung und Berechnung nach der Methode der ebenmerklichen Unterschiede und auf Grund der Rechnung nach Lagranges Interpolationsformel. Die Resultate der vier verschiedenen Berechnungsweisen der Grenzen des Intervalles der Ungewißheit stimmen sehr gut miteinander überein. Vergleicht man die Resultate der Beobachtung und der Rechnung nach der Methode der ebenmerklichen Unterschiede mit den Bestimmungen von S_1 und S_2 auf Grund der Interpolation und auf Grund der Rechnung nach der hier angegebenen Methode, so findet man eine genauere Überein-

der ebenmerklichen Unterschiede. Mit einziger Ausnahme des Wertes von S_2 für Vp. VII stimmen die Resultate der Rechnung nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese mit den Ergebnissen der Methode der ebenmerklichen Unterschiede besser überein als die Ergebnisse der Rechnung nach der Interpolationsformel von Lagrange. Man kann diese Tatsache dahin deuten, daß die in Rede stehende Annahme über die psychometrischen Funktionen der Wahrheit näher kommt als die Darstellung durch eine algebraische Funktion. Die Daten zur Bestimmung der psychometrischen Funktionen sind Beobachtungen sehr ungleicher Genauigkeit, und man kann diesem Umstande bei der Anwendung von Lagranges Interpolationsformel nicht Rechnung tragen, wozu noch kommt, daß bei der Interpolation irgendeines Wertes die beiden benachbarten Beobachtungen den größten Einfluß haben, demnach bei der Bestimmung des Intervalles der Ungewißheit gerade diejenigen Werte, deren Präzision am kleinsten ist, das Resultat am stärksten beeinflussen.

Nach Berechnung der Konstanten ist es leicht, den Verlauf der psychometrischen Funktionen tabellarisch oder graphisch darzustellen. Bei Ausführung dieser sehr leichten Rechnungen zeigt es sich, wie sehr Kämpfes und Bruns' Tabellen des Wahrscheinlichkeitsintegrals den Tafeln für die Methode der richtigen und falschen Fälle überlegen sind, da sie in engeren Intervallen fortschreiten und bei ihrem Gebrauche eine Interpolation erspart und genauer gerechnet wird. Tabellen der psychometrischen Funktionen, die auf Grund der berechneten Werte der Konstanten aufgestellt sind, geben die ausgeglichenen Werte der Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Urteilsarten. Diese Werte für unsere sieben Vp. sind in den Tabellen 45—51 zusammengestellt. Jede dieser Tafeln enthält im zweiten, vierten und sechsten Stabe die ausgeglichenen Werte der Wahrscheinlichkeiten der Urteile »kleiner«, »größer« und »gleich«, während die dritten, fünften und siebenten Stäbe unter der Aufschrift »Beobachteter Wert« die Differenzen der beobachteten und berechneten Werte geben. Das Vorzeichen dieser Differenzen ist so bestimmt, daß die algebraische Summe des berechneten Wertes und der zugehörigen Differenz den beobachteten Wert gibt. An den Quadratsummen dieser Differenzen mißt man die Berechtigung der unseren Rechnungen unterliegenden Annahme im Vergleich zu ähnlichen Hypothesen über die Natur

Tabelle 45. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. I.

Vergleichsreiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9912		0,0001		0,0087	
82	0.9782		0,0004		0,0214	
84	0,9516	— 0,0160	0,0013	+ 0,0009	0.0471	+ 0,0151
86	0.9042		0,0042		0,0916	
88	0,8290	+ 0,0266	0,0122	+ 0,0078	0,1588	— 0,0344
90	0,7240		0,0312		0,2448	
92	0,5940	— 0,0140	0,0697	+ 0,0192	0,3363	— 0,0052
94	0,4532		0,1372		0,4096	
96	0,3180	+ 0,0176	0.2394	— 0,0172	0 4426	— 0,0004
98	0,2035		0,3732		0.4233	
100	0,1180	+ 0,0042	0,5246	— 0,1113	0,3574	+ 0,1070
102	0,0617		0,6724		0,2659	
104	0,0290	— 0,0157	0.7972	+ 0,0984	0,1738	— 0,0827
106	0.0121		0,8881		0.0998	
108	0.0046	+ 0,0021	0,9454	— 0,0054	0,0500	+ 0,0033
110	0,0015		0,9765		0.0220	
112	0,0004		0,9912		0,0084	

Tabelle 46. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. II.

Vergleichsreiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9876		0,0011		0,0113	
82	0,9742		0,0030		0,0228	
84	0,9504	— 0,0171	0,0075	+ 0,0147	0.0421	+ 0,0023
86	0,9117		0,0172		0,0711	
88	0,8540	+ 0,0082	0,0357	— 0,0113	0,1103	+ 0,0030
90	0,7752		0,0682		0,1566	
92	0.6767	+ 0,0233	0,1200	— 0,0089	0.2033	— 0,0144
94	0.5639		0,1946		0,2415	
96	0,4456	+ 0,0033	0,2920	+ 0,0013	0,2624	— 0,0046
98	0,3319		0,4076		0,2605	
100	0,2320	— 0,0009	0,5319	— 0,0030	0,2361	+ 0,0039
102	0,1515		0,6532		0,1953	

Tabelle 47. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. III.

Vergleichsreiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9998		0,0000		0,0002	
82	0,9991		0,0002		0,0007	
84	0,9968	— 0,0012	0,0008	— 0,0008	0,0024	+ 0,0020
86	0,9903		0,0030		0,0067	
88	0,9742	— 0,0186	0,0096	+ 0,0148	0,0162	+ 0,0038
90	0,9398		0,0270		0,0332	
92	0,8770	— 0,0081	0,0647	+ 0,0064	0,0583	+ 0,0017
94	0,7785		0,1344		0,0871	
96	0,6459	+ 0,0541	0,2434	— 0,0212	0,1107	— 0,0329
98	0,4926		0,3880		0,1194	
100	0,3404	+ 0,0396	0,5503	— 0,0792	0,1093	+ 0,0396
102	0,2106		0,7044		0,0850	
104	0,1156	— 0,0556	0,8284	+ 0,0649	0,0560	— 0,0093
106	0,0559		0,9129		0,0312	
108	0,0237	+ 0,0030	0,9616	— 0,0038	0,0147	+ 0,0009
110	0,0088		0,9854		0,0058	
112	0,0028		0,9952		0,0020	

Tabelle 48. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. IV.

Vergleichsreiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9965		0,0012		0,0023	
82	0,9905		0,0034		0,0061	
84	0,9770	— 0,0170	0,0088	+ 0,0145	0,0142	+ 0,0025
86	0,9502		0,0206		0,0292	
88	0,9028	+ 0,0205	0,0438	— 0,0171	0,0534	— 0,0034
90	0,8286		0,0846		0,0868	
92	0,7256	+ 0,0411	0,1489	— 0,0322	0,1255	— 0,0088
94	0,5990		0,2397		0,1613	
96	0,4659	— 0,0259	0,3544	+ 0,0023	0,1797	+ 0,0236
98	0,3274		0,4842		0,1884	
100	0,2130	— 0,0030	0,6155	— 0,0055	0,1715	+ 0,0085
102	0,1262		0,7349		0,1389	
104	0,0676	— 0,0176	0,8319	+ 0,0514	0,1005	— 0,0338
106	0,0326		0,9024		0,0650	
108	0,0142	+ 0,0058	0,9483	— 0,0183	0,0375	+ 0,0125
110	0,0056		0,9751		0,0193	
112	0,0019		0,9892		0,0089	

Tabelle 49. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. V.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9954		0.0025		0.0021	
82	0.9877		0,0066		0,0057	
84	0,9704	— 0,0104	0.0156	+ 0,0111	0,0140	— 0,0007
86	0.9364		0,0339		0.0297	
88	0,8783	+ 0,0484	0 0669	— 0,0436	0,0548	— 0,0048
90	0,7897		0,1206		0,0897	
92	0,6718	+ 0,0282	0,1991	— 0,0391	0,1291	+ 0,0109
94	0,5337		0,3024		0.1639	
96	0.3915	— 0,1015	0,4246	+ 0,0887	0,1839	+ 0,0128
98	0,2630		0,5546		0,1824	
100	0,1596	+ 0,0171	0,6788	+ 0,0012	0.1616	— 0,0183
102	0,0875		0,7857		0.1268	
104	0,0430	— 0,0097	0,8684	+ 0,0016	0,0886	+ 0,0081
106	0,0189		0,9259		0.0552	
108	0,0074	+ 0,0126	0,9619	— 0,0186	0.0307	+ 0,0060
110	0,0026		0,9822		0,0152	
112	0,0008		0,9924		0,0068	

Tabelle 50. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. VI.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0.9914		0,0004		0,0082	
82	0,9808		0,0012		0.0180	
84	0.9608	+ 0,0125	0.0032	+ 0,0035	0 0360	— 0,0160
86	0,9262		0,0082		0.0656	
88	0,8721	— 0,0088	0,0190	+ 0,0043	0,1089	+ 0,0044
90	0,7952		0.0402		0.1646	
92	0,6959	+ 0,0208	0.0772	— 0,0139	0,2269	— 0,0069
94	0,5796		0,1366		0.2838	
96	0,4559	+ 0,0341	0,2197	— 0,0330	0,3244	— 0,0011
98	0 3364		0,3271		0,3365	
100	0,2314	— 0,0247	0.4512	— 0,0312	0,3174	+ 0,0559
102	0,1478		0,5803		0,2719	

Tabelle 51. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Vp. VII.

Vergleichsreiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9947		0,0003		0,0050	
82	0,9872		0,0009		0,0119	
84	0,9720	+ 0,0080	0,0025	+ 0,0042	0,0255	— 0,0122
86	0,9437		0,0066		0,0497	
88	0,8967	0,0000	0,0158	— 0,0091	0,0875	+ 0,0092
90	0,8262		0,0341		0,1397	
92	0,7309	+ 0,0091	0,0671	— 0,0004	0,2020	— 0,0087
94	0,6148		0,1208		0,2644	
96	0,4873	— 0,0306	0,1992	— 0,0292	0,3135	+ 0,0598
98	0,3611		0,3024		0,3365	
100	0,2485	+ 0,0182	0,4242	+ 0,0125	0,3273	— 0,0306
102	0,1579		0,5539		0,2882	
104	0,0923	— 0,0323	0,6780	+ 0,0787	0,2297	— 0,0464
106	0,0509		0,7849		0,1642	
108	0,0242	+ 0,0158	0,8676	— 0,0476	0,1082	+ 0,0318
110	0,0108		0,9253		0,0639	
112	0,0038		0,9615		0,0347	
114	0,0016		0,9819		0,0165	
116	0,0005		0,9922		0,0073	

der psychometrischen Funktionen. Es ist zu beachten, daß unser Rechenverfahren nicht diese Quadratsumme, sondern die Quadratsumme der Differenzen der berechneten und beobachteten γ zu einem Minimum macht. Die Vorzeichen der Differenzen sind bald positiv, bald negativ, ohne daß sich in irgendeinem Teile der Tafeln ein beträchtliches Überwiegen eines der Vorzeichen zeigen würde. Die Anzahl der positiven Vorzeichen ist wie folgt:

Vp.	»kleiner«	»größer«	»gleich«
I	4	4	3
II	4	3	4
III	3	3	5
IV	3	3	4
V	4	4	4
VI	3	4	3
VII	4	3	3
Summe	25	24	26

Die Wahrscheinlichkeit einer positiven Abweichung ist also 75 : 147 oder ziemlich genau $\frac{1}{2}$.

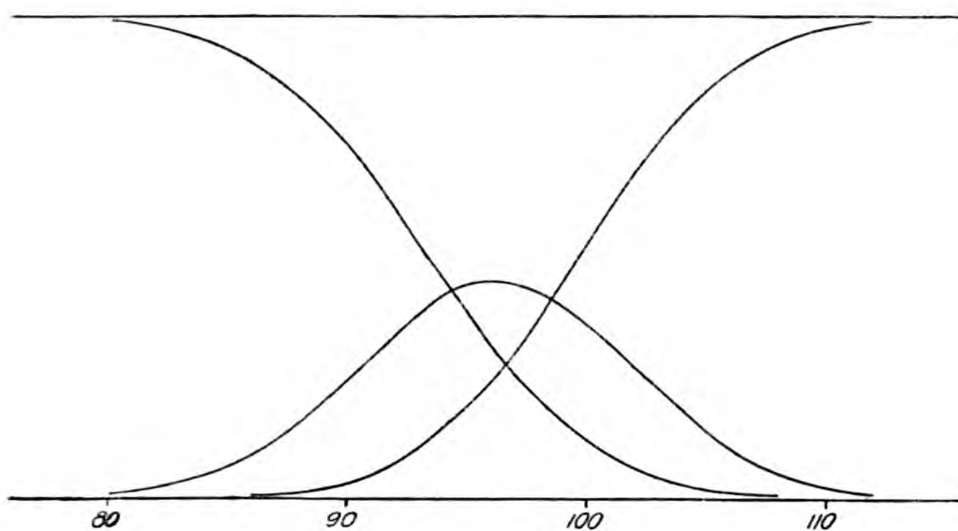


Fig. 8. Vp. I.

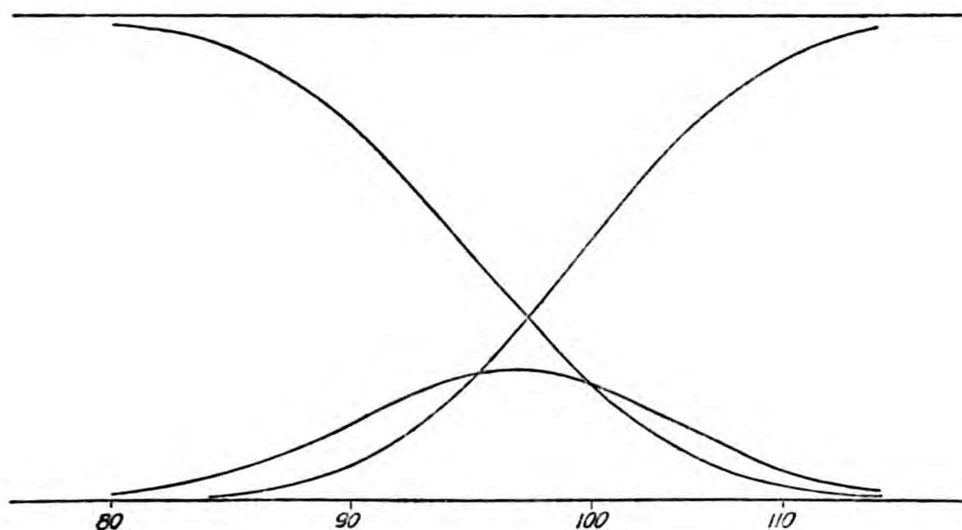
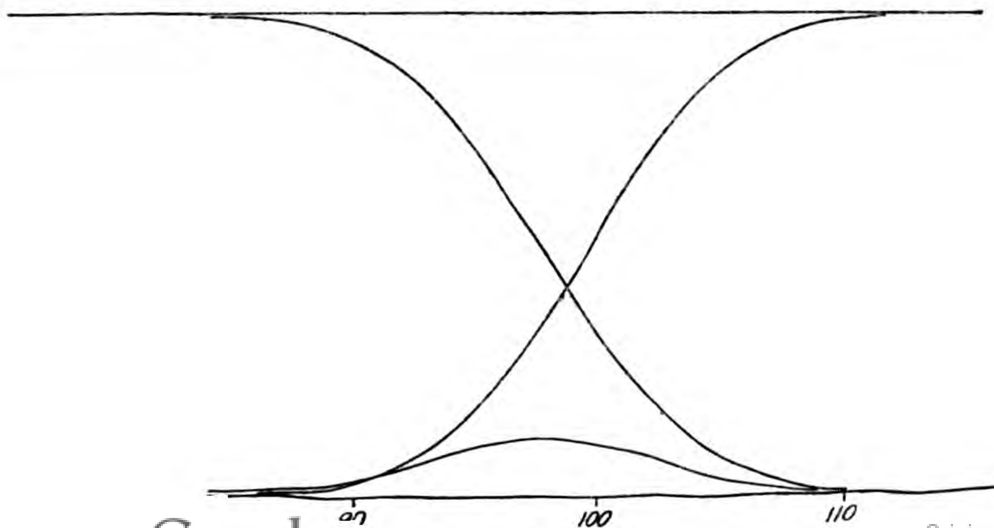


Fig. 9. Vp. II.



Vp. III

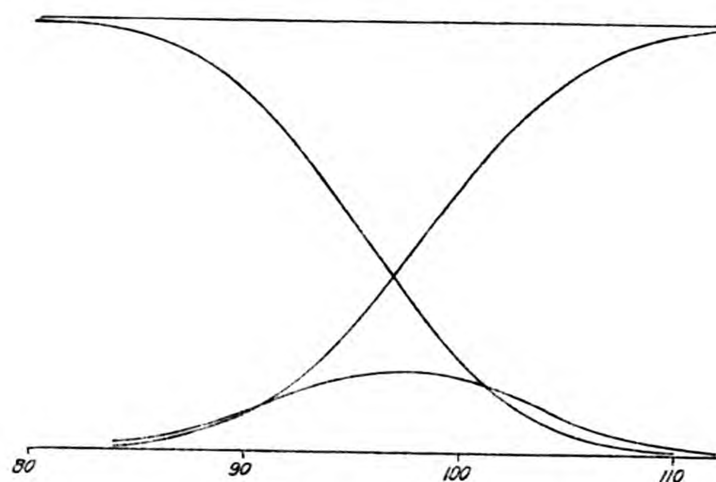


Fig. 11. Vp. IV.

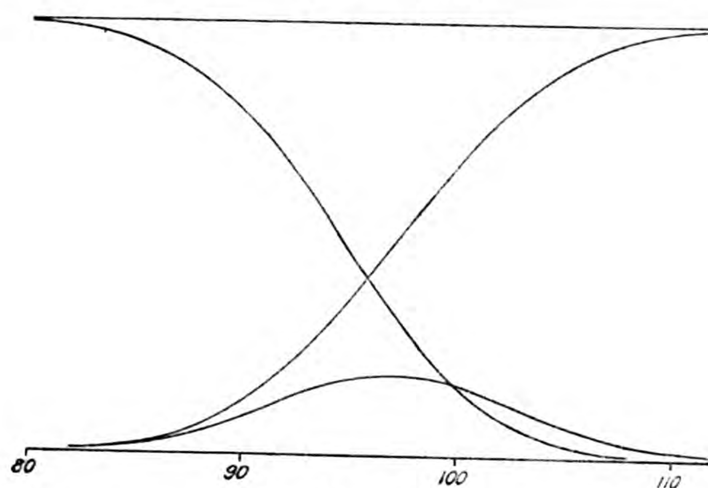


Fig. 12. Vp. V.

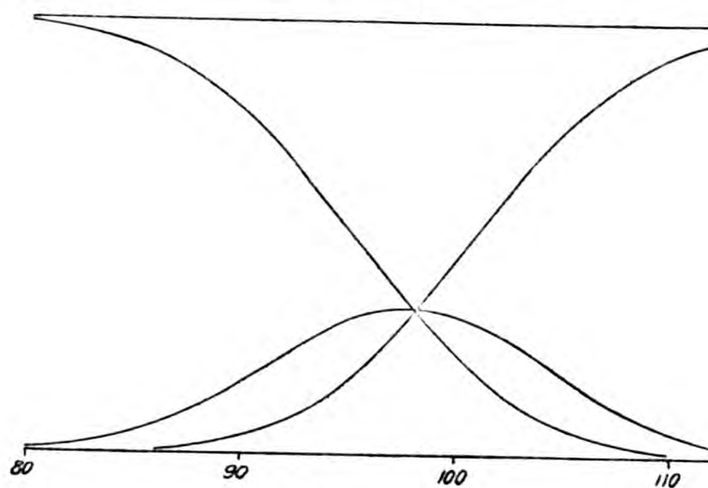


Fig. 13. Vp. VI.

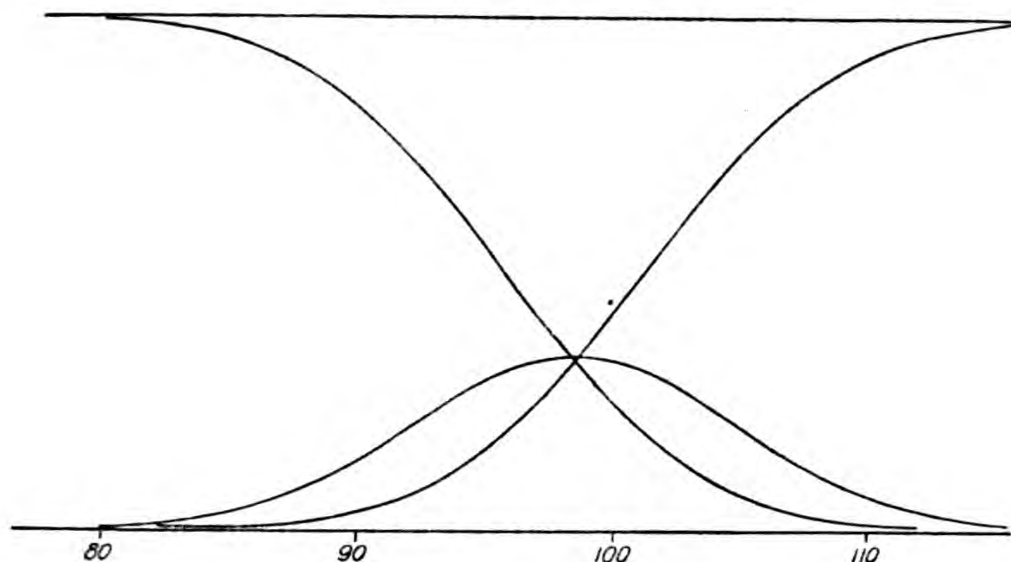


Fig. 14. Vp. VII.

Zur besseren Übersicht ist der Verlauf der psychometrischen Funktionen für unsere Vp. in den Figuren 8—14 graphisch dargestellt. Die Intensitäten des Vergleichsreizes sind auf der X-Achse aufgetragen, während auf der Y-Achse die Werte der verschiedenen Wahrscheinlichkeiten konstruiert sind; die Einheit der Y-Achse ist 50 mal so groß wie die der X-Achse. In den Figuren bemerkt man leicht den regelmäßigen Verlauf der psychometrischen Funktionen der beiden extremen Urteilsarten, welche in dem ganzen Intervalle zunehmen (bzw. abnehmen), ohne in der Regelmäßigkeit des Verlaufes die kleinste Unterbrechung zu zeigen. Die Kurve für die psychometrische Funktion der Gleichheitsurteile erinnert an die glockenförmige Gestalt einer Wahrscheinlichkeitskurve, jedoch ist ihr Verlauf nicht symmetrisch. Die Asymmetrie dieser Kurven hängt von der Größe der Differenz zwischen h_1 und h_2 ab und ist in manchen Fällen recht beträchtlich, während sie für andere Vp. so gering ist, daß man nur schwer den Unterschied von einer gewöhnlichen Wahrscheinlichkeitskurve sieht.

Wir schreiten nun zur Bestimmung jener aus der psychometrischen Funktion der Gleichheitsfälle abgeleiteten Größen, die oben als interessant befunden wurden. Wir beginnen mit der Bestimmung jener Intensität des V…

Der Punkt ξ muß notwendig innerhalb der Grenzen des Intervalles der Ungewißheit liegen, und ξ ist das mit den Gewichten h_1 und h_2 genommene Mittel der Größen S_1 und S_2. Die Lage dieses Wertes in bezug auf die Grenzen des Intervalles der Ungewißheit für unsere sieben Vp. ist aus folgenden Zahlen ersichtlich.

Vp.	S_1	ξ	S_2
I	93,34	96,64	99,68
II	95,08	97,23	99,27
III	97,91	98,66	99,39
IV	95,44	96,81	98,24
V	94,22	95,62	97,16
VI	95,29	98,07	100,75
VII	95,80	98,50	101,17

Der Wert ξ liegt ungefähr in der Mitte des Intervalles der Ungewißheit; seine genaue Lage kann man durch folgende Überlegungen bestimmen. Der Abstand von ξ von der unteren Grenze des Intervalles der Ungewißheit ist, da $S_1 = \frac{c_1}{h_1}$ und $S_2 = \frac{c_2}{h_2}$

$$x_1 = \frac{c_1 + c_2}{h_1 + h_2} - \frac{c_1}{h_1} = \frac{h_2 (S_2 - S_1)}{h_1 + h_2} ,$$

und der Abstand von der oberen Grenze ist

$$x_2 = \frac{c_2}{h_2} - \frac{c_1 + c_2}{h_1 + h_2} = \frac{h_1 (S_2 - S_1)}{h_1 + h_2} .$$

Bildet man das Verhältnis der beiden Größen x_1 und x_2, so ergibt sich

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{h_2}{h_1} ,$$

welcher Ausdruck von c_1 und c_2 frei ist. Hieraus ergibt sich, daß die Lage des Punktes subjektiver Gleichheit in bezug auf die Grenzen des Intervalles der Ungewißheit nur abhängt von dem Verhältnisse der beiden Größen h_1 und h_2, und unabhängig ist von S_1 und S_2. Man erhält in der Tat folgende Werte für $\frac{x_1}{x_2}$ und $\frac{h_2}{h_1}$:

Vp.	$\frac{x_1}{x_2}$	$\frac{h_2}{h_1}$
I	1,09	1,09

Man kann diese Eigenschaft der psychometrischen Funktionen dazu benutzen, um den Punkt subjektiver Gleichheit zu finden.

Die Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteilsarten für den in Rede stehenden Wert ergeben sich aus der Beziehung

$$\Phi\left(h_1 \frac{c_1 + c_2}{h_1 + h_2} - c_1\right) = \Phi\left(c_2 - h_2 \frac{c_1 + c_2}{h_1 + h_2}\right) = \Phi\left(\frac{h_1 c_2 - h_2 c_1}{h_1 + h_2}\right).$$

Das Argument der Funktion kann auf verschiedene Weise geschrieben werden. Zunächst kann man es auf die Form der Determinante bringen:

$$\frac{1}{h_1 + h_2} \begin{vmatrix} h_1 & c_1 \\ h_2 & c_2 \end{vmatrix},$$

außerdem aber kann man es auch schreiben:

$$\frac{h_1 h_2 (S_2 - S_1)}{h_1 + h_2}.$$

Die letztere Formel zeigt, daß das Argument sich aus zwei Teilen zusammensetzt, deren einer eine Funktion der beiden Größen h_1 und h_2 ist, während der zweite die Länge des Intervalles der Ungewißheit ist. Da die Funktion $\Phi(\gamma)$ mit dem Argumente monoton zunimmt, so kann man sowohl auf die Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteilsarten für den Punkt subjektiver Gleichheit als auch auf die Größe

$$\frac{h_1 h_2 (S_2 - S_1)}{h_1 + h_2}$$

einen Vergleich der Sinnesempfindlichkeit verschiedener Vp. gründen, der im allgemeinen ähnliche Resultate ergeben muß, wie ein Vergleich, der sich ausschließlich auf die Länge des Intervalles der Ungewißheit gründet. Ein Vergleich auf Grund der Größe ξ hat den Vorteil, daß er alle den Verlauf der psychometrischen Funktionen bestimmenden Größen berücksichtigt und nicht nur eine derselben herausgegriffen wird, die für sich allein zur Festlegung der Funktionen nicht hinreicht. Wir stellen hier die Werte zusammen, die sich für ξ und für die Werte der psychometrischen Funktionen der extremen Urteilsarten auf Grund der $\Phi(\gamma)$-Hypo-

Vp.	Argument	Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteilsarten nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese	Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteilsarten bei Lagranges Formel
I	0,4144	0,2789	0,2646
II	0,2264	0,3744	0,3672
III	0,1051	0,4420	0,4289
IV	0,1689	0,4056	0,3961
V	0,1783	0,4004	0,4052
VI	0,3073	0,3340	0,3144
VII	0,3086	0,3312	0,3258

Die Reihenfolge der Vp. nach der Größe des Argumentes ist in der Tat gerade entgegengesetzt der Ordnung nach der Größe der Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteilsarten. Ordnet man die Vp. nach diesen Wahrscheinlichkeiten berechnet nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese und nach Lagranges Interpolationsformel, so findet man dieselbe Reihenfolge, nur daß Vp. VI mit Vp. VII und Vp. IV mit Vp. V den Platz getauscht hat.

Wir wollen noch eine allgemeine Bemerkung über die Bedeutung des Wertes subjektiver Gleichheit machen. Wir haben in den vorhergehenden Kapiteln gesehen, daß bei empirischen Messungen jene Größe als der wahre Wert der zu messenden Größe angesehen wird, für den die Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteile gleich sind. Nehmen wir an, 1) daß die psychometrischen Funktionen der extremen Urteile der Form nach gleich sind und nur durch die Werte der darin auftretenden Konstanten verschieden sind, und 2) daß sie von der Form $\frac{1}{2} - \psi(h_1 x - c_1)$ und $\frac{1}{2} - \psi(c_2 - h_2 x)$ sind, so ergibt sich für den Punkt subjektiver Gleichheit:

$$\xi = \frac{h_1 S_1}{h_1} + \frac{h_2 S_2}{h_2},$$

d. h. der wahre Wert ist stets das mit den Gewichten h_1 und h_2 genommene Mittel der Größen S_1 und S_2. In der Theorie der Beobachtungsfehler macht man dann noch die weitere Annahme, daß die Größen h gleich seien, eine Voraussetzung, deren Berechtigung durch weitere psychologische Untersuchungen in einer späteren Arbeit erörtert werden soll. Der Satz, oder wie man in bezug auf die Theorie der Beobachtungsfehler besser sagt, die Hypothese vom arithmetischen Mittel ist hinreichend, um die bekannte Gausssche Differentialgleichung zu lösen und zum Expo-

nentialgesetz der Fehlerwahrscheinlichkeiten zu gelangen. Wir haben gesehen, daß unter den oben angegebenen Bedingungen die Hypothese vom arithmetischen Mittel berechtigt ist und können kurz sagen, daß die Hypothese, die psychometrischen Funktionen der extremen Urteilsarten seien der Form nach gleich und Funktionen des Argumentes $hx - c = h(x - S)$, auch hinreicht. Die letztere Voraussetzung besagt, daß die Wahrscheinlichkeiten der extremen Urteilsarten Funktionen der Differenz zwischen Normal- und Vergleichsreiz sind, was wohl eine naturgemäße Annahme ist. Da diese Voraussetzungen zur Begründung des Prinzips vom arithmetischen Mittel hinreichen, so genügen sie auch als Grundlage für die Theorie der Beobachtungsfehler.

Wir wenden uns nun zum Studium der zweiten Annahme über die psychometrischen Funktionen, nach welcher

$$F(x) = \frac{1}{[a^2 + (x - b)^2]^n}$$

ist. Das unbestimmte Integral setzt sich aus einer gebrochenen algebraischen und aus einer zyklometrischen Funktion zusammen. Bei Einführung unendlicher Grenzen verschwindet der erste Teil und man erhält

$$\int_{-\infty}^{\infty} F(x)\,dx = \frac{\pi}{a^{2n-1}} \cdot \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \ldots (2n-3)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \ldots (2n-2)} .$$

Wir beschränken uns auf den einfachsten Fall und setzen $n = 1$, wonach sich für M der Wert

$$M = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{a^2 + (x-b)^2} = \frac{\pi}{a}$$

ergibt. Die psychometrische Funktion der Urteile »größer« nimmt die Form an:

$$p = f(x) = \frac{a}{\pi} \int_{-\infty}^{x} \frac{dx}{a^2 + (x-b)^2} = \frac{1}{\pi} \left[\frac{\pi}{2} + \arctan(ax + b) \right] .$$

Für die psychometrische Funktion der »kleiner«-Urteile findet sich ein ähnlicher Ausdruck. Wir wollen diese Annahme über die psychometrischen Funktionen als die Arctan-Hypothese bezeichnen. Die Resultate für jeden Vergleichsreiz ergeben eine Beobachtungsgleichung von der Form

$$ax + b = \tan \frac{\pi}{2}(2p - 1)$$

zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktionen der beiden extremen Urteilsarten.

Bei der Ausführung der numerischen Rechnungen bedient man sich zur Aufstellung der Beobachtungsgleichungen am besten solcher Tafeln, die die trigonometrischen Funktionen in Zentesimalgraden geben. Da die meisten Tafeln nicht die Funktionswerte selbst, sondern deren Logarithmen geben, so ist ein einmaliges Aufschlagen der Logarithmentafeln erforderlich. Tafeln der trigonometrischen Funktionen, die die Sexagesimalteilung des Quadranten benutzen, sind weniger geeignet, weil sie eine Division mehr erfordern. Man kann die den verschiedenen Werten von p in der Gleichung

$$a\,x + b = \tan \varphi$$

entsprechenden Werte von $\tan \varphi$ in einer Tafel zusammenstellen, wie es in Tabelle 52 geschehen ist. Die Tabelle ist nützlich,

Tabelle 52. — Werte der Größe $\tan \varphi$ in den Beobachtungsgleichungen.

p	$\tan \varphi$	Differenz	p	$\tan \varphi$	Differenz
0,50	0,0000	314	0,75	1,0000	649
0,51	0.0314	315	0,76	1,0649	694
0,52	0,0629	316	0,77	1,1343	745
0,53	0.0945	318	0,78	1,2088	804
0,54	0,1263	321	0,79	1,2892	872
0,55	0,1584	324	0,80	1,3764	951
0,56	0,1908	327	0,81	1,4715	1042
0,57	0 2235	333	0,82	1,5757	1152
0,58	0,2568	337	0,83	1,6909	1281
0,59	0,2905	344	0,84	1,8190	1436
0,60	0,3249	351	0,85	1,9626	1625
0,61	0,3600	359	0,86	2,1251	1857
0,62	0,3959	368	0,87	2,3108	2149
0,63	0,4327	379	0,88	2,5257	2519
0,64	0,4706	389	0.89	2,7776	3001
0,65	0.5095	403	0.90	3,0777	3643
0.66	0,5498	416	0,91	3,4420	4527
0,67	0,5914	432	0,92	3,8947	5790
0,68	0,6346	450	0,93	4,4737	7684
0,69	0,6796	469	0.94	5,2421	10717
			0.95	6,3138	16020
			[illegible]	[illegible]	36642

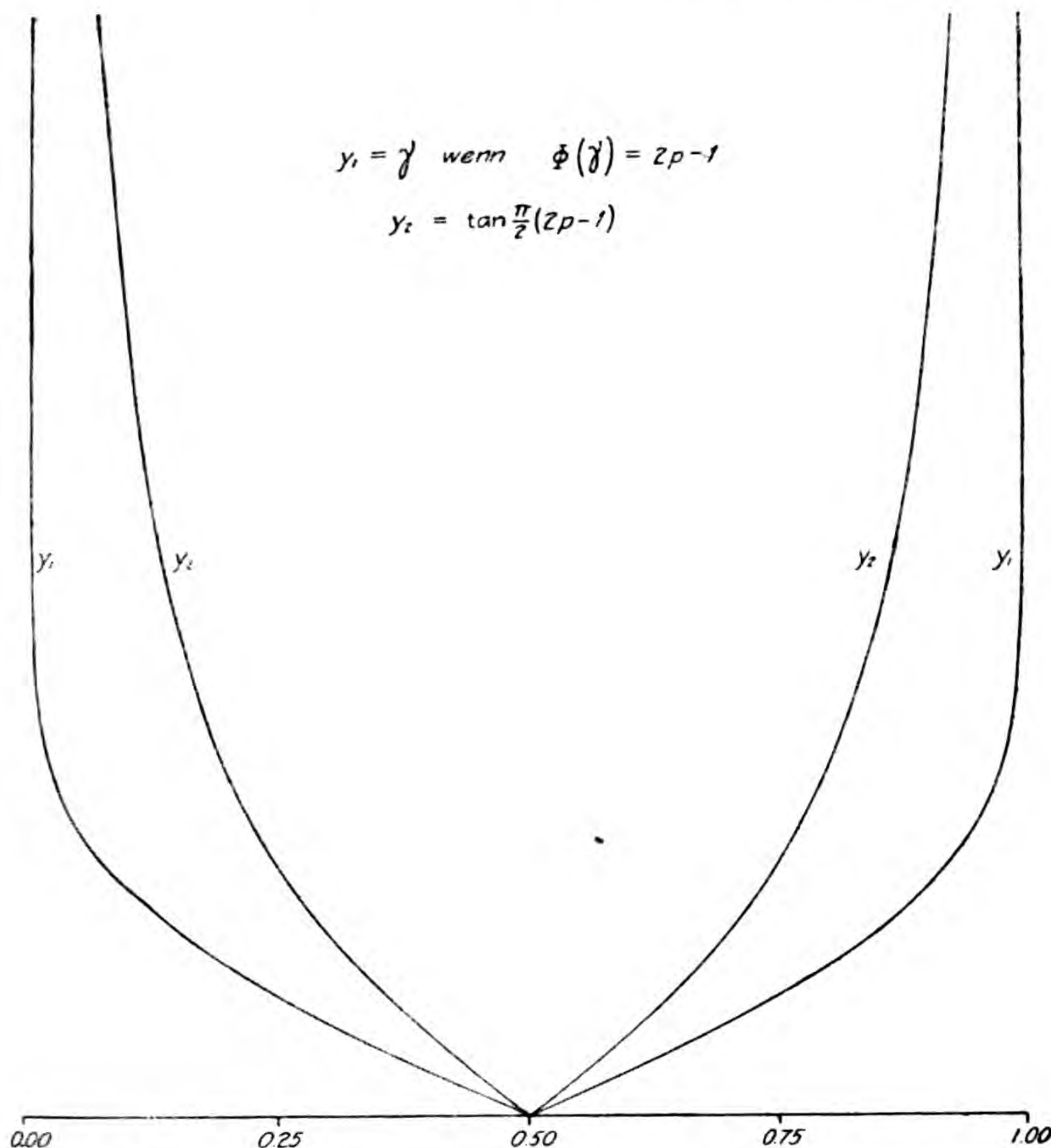


Fig. 15.

falls mit jedem Vergleichsreiz 25,50 oder 100 Versuche gemacht wurden, da man dann die Werte von tan φ in der Tafel unmittelbar findet, allein bei einer größeren Versuchszahl muß man zu einer Interpolation greifen, die recht umständlich ist, so daß der Gebrauch trigonometrischer Tafeln vorzuziehen ist. Es ist nicht uninteressant, die Werte von tan φ mit den oben gegebenen Werten von γ bei Annahme der $\Phi(\gamma)$-Hypothese über die psychometrischen Funktionen zu vergleichen. Dem Zwecke dieses Vergleiches dient Figur 15, welche den Verlauf dieser Größen graphisch darstellt. Die Kurve y_1 gibt die Werte von γ, während y_2 den Verlauf der Größe tan φ darstellt; die Werte von p sind auf der x-Achse

y-Achse. Man ersieht aus der graphischen Darstellung sofort, daß die Werte von $\tan\varphi$ viel rascher ansteigen als die von γ.

Die Präzision einer Beobachtungsgleichung findet sich nach der Formel

$$\frac{1}{H_k^2} = \frac{\left(\frac{dF}{dp}\right)^2_{p=p_k}}{h_k^2},$$

worin

$$F(p) = \tan\frac{\pi}{2}(2p-1)$$

und h die kombinatorische Präzision der Beobachtung bezeichnet. Hieraus ergibt sich das Gewicht jeder Beobachtungsgleichung nach der Formel

$$P_k = \frac{s_k}{\pi^2} \cdot \frac{\cos^4\frac{\pi}{2}(2p_k - 1)}{p_k(1-p_k)}.$$

Für $p = 0$ und $p = 1$ nimmt P_k die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ an, deren Grenzwerte in der oben angegebenen Weise berechnet werden. Man findet

$$\lim_{p=0} \frac{\cos^4\frac{\pi}{2}(2p-1)}{p(1-p)} = 0$$

$$\lim_{p=1} \frac{\cos^4\frac{\pi}{2}(2p-1)}{p(1-p)} = 0$$

Das Gewicht jener Beobachtungen, welche für eine der beiden extremen Urteilsarten den Wert 1 ergeben, ist daher in beiden Gleichungssystemen Null, während das Gewicht jener Beobachtungen, welche für eine der extremen Urteilsarten den Wert Null ergeben, nur in dem auf die psychometrische Funktion dieser Urteilsart bezüglichen Gleichungssystem gleich Null ist, während es in dem anderen Gleichungssysteme von Null verschieden ist, wenn auf diesen Vergleichsreiz auch Gleichheitsurteile abgegeben wurden. Beobachtungen mit dem Gewichte Null sind beim Ansetzen der Beobachtungsgleichungen einfach auszulassen.

Um die Werte von p zu bestimmen, für welche die Beobachtungen das größte Gewicht und demnach bei gleicher Versuchszahl den größten Einfluß auf das Resultat haben, differentieren wir den Ausdruck für P nach p und finden nach Herausheben

gemeinsamer Faktoren und auf Grund der Transformation $2p - 1 = x$ als Bedingung für das Eintreten eines Maximums

$$x \cos \frac{x\pi}{2} - \pi (1 - x^2) \sin \frac{x\pi}{2} = 0 ,$$

was man auch schreiben kann, indem man $y = \frac{x\pi}{2}$ setzt,

$$\tan y - \frac{2y}{\pi^2 - 4y^2} = 0 ,$$

Dieser Ausdruck hat $y = 0$ als Wurzel, woraus sich ergibt, daß die Funktion für $p = \frac{1}{2}$ ein Extremum hat, welches, wie man sich leicht überzeugt, ein Maximum ist. Es haben demnach auch bei dieser Annahme über die psychometrische Funktion jene Beobachtungen, welche für eines der extremen Urteile den Wert $\frac{1}{2}$ ergeben, das größte Gewicht. Es ist also vorteilhafter, die Beobachtungen in jenen Intervallen anzustellen, in welchen keines der zugelassenen Urteile eine Wahrscheinlichkeit hat, die dem Werte Eins nahe kommt, und die wertvollsten Beobachtungen sind jene, welche für eines der extremen Urteile einen Wert ergeben, der von $\frac{1}{2}$ möglichst wenig verschieden ist. Wir wollen noch untersuchen, in welcher Weise die Gewichte der Beobachtungsgleichungen abnehmen, je nachdem sich die beobachteten Werte p nach oben oder nach unten von dem Werte $\frac{1}{2}$ entfernen. Wir betrachten zu diesem Zwecke zwei Beobachtungen $p = \frac{1}{2} - x$ und $p' = \frac{1}{2} + x$, deren Gewichte die Werte haben:

$$P = \frac{s}{\pi^2} \frac{\cos^4 (-x\pi)}{\frac{1}{4} - x^2} \quad \text{und} \quad P' = \frac{s}{\pi^2} \frac{\cos^4 x\pi}{\frac{1}{4} - x^2} ,$$

und da der Cosinus eine gerade Funktion ist, so folgt $P = P'$. Hieraus ergibt sich, daß eine Tafel der Gewichte sich nur über eines der Intervalle (0,1/2) und (1/2,1) zu erstrecken braucht, da Beobachtungswerte von p, die symmetrisch zu $\frac{1}{2}$ liegen, gleiches Gewicht haben. Es empfiehlt sich, auch hier eine Tafel der relativen Gewichte anzulegen, indem man die Werte von

$$\frac{\cos^4 \frac{\pi}{2}(2p-1)}{4p(1-p)}$$

tabelliert. Der Faktor $\frac{1}{4}$ wurde aus demselben Grunde wie oben

Null und Eins bewegen. Die Tafeldifferenzen sind, wie man aus Tabelle 53 ersieht, so klein, daß direkt interpoliert werden kann. Von $p = 0{,}97$ an hat P auf der dritten Dezimalstelle keine zählende Ziffer, so daß bei dieser Hypothese über die psychometrischen Funktionen solche Versuche, die für p Werte größer als 0,98 oder kleiner als 0,02 liefern, praktisch bedeutungslos sind. Der Gebrauch der Tabelle 53 ist derselbe wie der der oben gegebenen Tabelle 38.

Tabelle 53. — Gewichte der Beobachtungsgleichungen nach der Arctan-Hypothese.

p	P	Differenz	p	P	Differenz
0,50	1,000	2	0,75	0,333	32
0,51	0,998	4	0,76	0,301	31
0,52	0,994	8	0,77	0,270	29
0,53	0,986	11	0,78	0,241	28
0,54	0,975	14	0,79	0.213	26
0,55	0,961	16	0,80	0,187	25
0,56	0,945	20	0,81	0,162	22
0,57	0,925	22	0,82	0,140	21
0,58	0,903	24	0,83	0,119	19
0,59	0,879	27	0,84	0,100	17
0,60	0,852	28	0,85	0,083	15
0,61	0,824	31	0,86	0,068	13
0,62	0,793	32	0,87	0,055	11
0,63	0,761	34	0,88	0,044	10
0,64	0,727	34	0,89	0,034	9
0,65	0,693	36	0,90	0,025	6
0,66	0,657	36	0,91	0,019	6
0,67	0,621	37	0,92	0,013	4
0,68	0,584	37	0,93	0,009	4
0,69	0,547	37	0,94	0,005	2
0,70	0,510	37	0,95	0,003	1
0,71	0,473	36	0,96	0,002	1
0,72	0,437	35	0,97	0,0007	1
0,73	0,402	35	0,98	0,0002	
0,74	0,367	34	0,99	0,0000	

Es ist nicht uninteressant, die Gewichte zu betrachten, die dieselben Versuche haben, je nachdem man die $\Phi(\gamma)$- oder die Arctan-Hypothese macht. Dem Zwecke dieses Vergleiches dient Figur 16, in der die Werte von p auf der x-Achse und die von P auf der y-Achse aufgetragen sind. Die Maßeinheiten der beiden Achsen sind gleich. Die Kurve y_1 gibt das relative Gewicht der

Beobachtungen nach der ersten, die Kurve y_2 nach der zweiten Annahme über die psychometrischen Funktionen. Man sieht unmittelbar, daß die Gerade $x = \frac{1}{2}$ eine Symmetrieachse beider Kurven ist, und daß die Gewichte der Beobachtungen zu beiden Seiten des Maximums $P = 1$ für $p = \frac{1}{2}$ ununterbrochen abnehmen und bei $p = 1$ und $p = 0$ den Wert Null erreichen. Außerdem bemerkt man, daß y_1 stets größer ist als y_2 und daß die erste Kurve eine größere Fläche als die zweite Kurve einschließt. Hieraus ergibt sich sofort, daß das Gewicht einer Versuchsreihe größer ist, wenn man die $\Phi(\gamma)$-Hypothese annimmt.

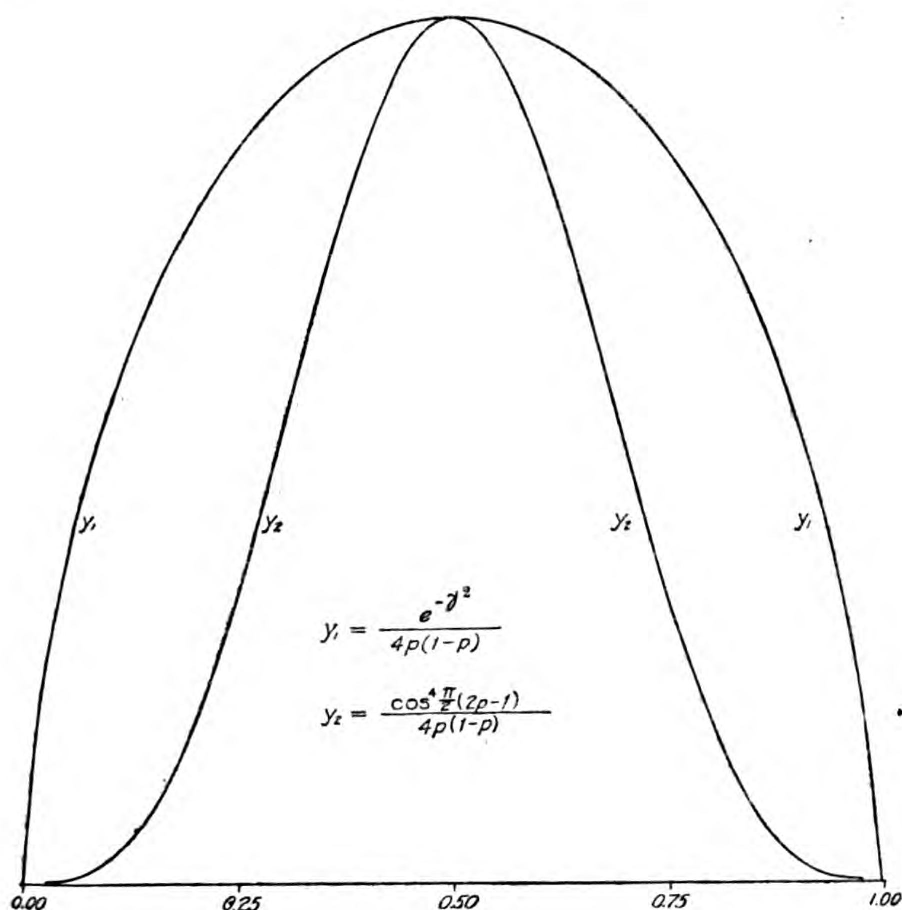


Fig. 16.

Man kann nach den angegebenen Regeln aus den Resultaten der Versuche für jeden Vergleichsreiz eine Beobachtungsgleichung aufstellen und deren Gewicht bestimmen. Es ergibt sich folgendes

System von Gleichungen, in welchem M_k für $\tan \frac{\pi}{2} (2\, p_k - 1)$ geschrieben ist:

$$\begin{array}{ll} a\, x_1 + b = M_1 & \text{mit dem Gewichte } P_1 \\ a\, x_2 + b = M_2 & \quad\text{»}\quad\text{»}\qquad\text{»}\quad P_2 \\ \cdots\cdots\cdots & \cdots\cdots\cdots \\ a\, x_l + b = M_l & \quad\text{»}\quad\text{»}\qquad\text{»}\quad P_l\,, \end{array}$$

aus welchem die Konstanten a und b nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen sind. Die wahrscheinlichsten Werte der beiden Unbekannten werden durch Auflösung der Normalgleichungen

$$\begin{array}{l} [P\, x\, x]\, a + [P\, x]\, b = [P\, x\, M] \\ [P\, x]\, a \quad + [P]\, b \quad = [P\, M] \end{array}$$

gefunden. Die weiteren Rechnungen, die zur Auffindung der wahrscheinlichen Fehler der Unbekannten führen, sind dieselben wie bei Annahme der ersten Hypothese und brauchen nicht wiederholt zu werden.

Durch Überlegungen, die den angegebenen vollständig parallel gehen, findet man, daß die psychometrische Funktion der »kleiner«-Urteile gegeben ist durch den Ausdruck

$$h\,(x) = \frac{1}{2} - \frac{1}{\pi} \arctan\,(a'\, x + b')\,,$$

worin die Größen a' und b' unbekannt und aus den Versuchsergebnissen zu bestimmen sind. Die wahrscheinlichsten Werte und deren wahrscheinliche Fehler werden in derselben Weise gefunden wie die Konstanten der psychometrischen Funktion der »größer«-Urteile. Beim Aufstellen der Beobachtungsgleichungen ist darauf zu achten, daß die Größen M mit dem richtigen Zeichen versehen werden.

Nach Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktionen der beiden extremen Urteilsarten sind die Wahrscheinlichkeiten der drei Urteilsarten für jeden Vergleichsreiz festgelegt. Die psychometrische Funktion der Gleichheitsurteile bestimmt sich als Differenz der Summe der psychometrischen Funktionen der beiden extremen Urteilsarten von der Einheit, wofür sich ein einfacher Ausdruck angeben läßt. Es ist nämlich

$$g\,(x) = \frac{1}{\pi} \arctan \frac{x\,(a' - a) + (b' - b)}{1 + (a\, x - b)\;(a'\, x - b')}\,,$$

wie sich aus dem Additionstheorem des Arcustangens ergibt. Diese Gleichung zeigt zugleich den schwachen Punkt der der

Tabelle 54. — Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »kleiner« nach der Arctan-Hypothese.

Vp.	x	M	P
I	84	—4,8751	0,007
	88	—2,0510	0,075
	92	—0,2568	0,903
	96	0,5679	0,641
	100	2,4756	0,046
II	84	—4,7023	0,008
	88	—2,1638	0,065
	92	—0,7265	0,510
	96	0,1619	0,959
	100	1,1264	0,273
	104	3,2288	0,022
III	88	—7,1227	0,003
	92	—2,2891	0,058
	96	—0,7265	0,510
	100	0,3959	0,793
	104	5,2421	0,005
IV	84	—7,9158	0,002
	88	—4,0694	0,012
	92	—1,1108	0,280
	96	0,1908	0,945
	100	1,2892	0,213
	104	6,3138	0,003
V	84	—7,9158	0,002
	88	—4,2655	0,010
	92	—0,7265	0,510
	96	0,7757	0,473
	100	1,6125	0,133
	104	9,5240	0,001
VI	88	—2,1836	0,064
	92	—0,8100	0,449
	96	—0,0314	0,998
	100	1,3172	0,204
	104	4,7023	0,008
VII	88	—2,9725	0,028
	92	—0,9390	0,367
	96	0,1369	0,970
	100	0,9002	0,390
	104	5,2421	0,005
	108	7,9158	0,002

Tabelle 55. — Koeffizienten der Beobachtungsgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »größer« nach der Arctan-Hypothese.

Vp.	x	M	P
I	92	—3,4870	0,014
	96	—1,1919	0,247
	100	—0,2793	0,887
	104	2,9388	0,029
	108	5,2421	0,005
II	92	—2,7478	0,035
	96	—0,7592	0,485
	100	0,0910	0,987
	104	1,5286	0,150
	108	3,2288	0,022
III	92	—4,4022	0,009
	96	—1,1919	0,247
	100	—0,0910	0,987
	104	2,8706	0,031
	108	7,4986	0,002
IV	92	—2,6043	0,041
	96	—0,4833	0,716
	100	0,3600	0,824
	104	2,6043	0,041
	108	4,4737	0,009
V	92	—1,8190	0,100
	96	0,0418	0,997
	100	0,6346	0,584
	104	2,3108	0,055
	108	5,5544	0,004
VI	92	—4,9621	0,006
	96	—1,5048	0,155
	100	—0,2568	0,903
	104	0,9588	0,356
	108	2,6043	0,041
VII	92	—4,7023	0,008
	96	—1,6909	0,119
	100	—0,2015	0,938
	104	1,0430	0,312
	108	1,5757	0,140

Rechnung unterliegenden Hypothese: $g(x)$ verschwindet für den Wert

$$\xi = -\frac{b' - b}{a' - a},$$

und wird negativ für Werte von x, die das Argument des Arcustangens negativ machen. Die Kurve der Gleichheitsurteile sinkt also unter die Abszissenachse herab.

Wir schreiten nun zur Ausführung dieser Rechnungen für die Resultate unserer Versuche mit gehobenen Gewichten. Die Tabellen 54 und 55 geben die zur Aufstellung der Beobachtungsgleichungen notwendigen Daten. Die Stäbe x geben die Intensität des Vergleichsreizes, M ist tan φ, und P ist das Gewicht der betreffenden Beobachtungsgleichung. Man bemerkt, daß die Zahl der Beobachtungsgleichungen für alle Vp. kleiner als sieben ist, was dadurch verursacht ist, daß ein oder mehrere Vergleichsreize Resultate ergaben, die mit dem Gewichte Null oder doch mit einem so kleinen Gewichte anzusetzen sind, daß sie vernachlässigt werden können. Die Tabelle 55 gibt die Daten zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der »größer«-Urteile, während die Tabelle 54 sichauf die psychometrischen Funktionen der »kleiner«-Urteile bezieht.

Aus den Beobachtungsgleichungen sind die Normalgleichungen zu bestimmen, deren Koeffizienten in den Tabellen 56 und 57 gegeben sind. Der Buchstabe C gibt den Koeffizienten von b in den Beobachtungsgleichungen und ist gleich — 1. Die Rechnungskontrollen durch die Summen s wurden in derselben Weise wie

Tabelle 56. — Koeffizienten der Normalgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »kleiner« nach der Arctan-Hypothese.

Vp.	$[PCC]$	$[PCM]$	$[PxM]$	$[PCs]$	$[Pxs]$	$[PxC]$	$[Pxx]$

Tabelle 57. — Koeffizienten der Normalgleichungen zur Bestimmung der Konstanten der psychometrischen Funktion der Urteile »größer« nach der Arctan-Hypothese.

Vp.	$[PCC]$	$[PCM]$	$[PxM]$	$[PCs]$	$[Pxs]$	$[PxC]$	$[Pxx]$
I	1,182	0,480	— 45,832	— 116,554	11565,4	117,26	11636,8
II	1,679	0,074	— 3,702	— 164,851	16352,3	166,46	16515,0
III	1,276	0,320	— 30,010	— 125,724	12484,5	126,68	12581,2
IV	1,631	0,009	2,078	— 158,522	15571,9	160,14	15734,1
V	1,740	— 0,380	39,944	— 167,344	16306,9	169,46	16516,3
VI	1,461	0,047	— 1,289	— 145,770	14692,1	147,18	14838,0
VII	1,517	— 0,118	15,992	— 151,893	15382,4	153,53	15552,0

Tabelle 58. — Konstanten der psychometrischen Funktion der »kleiner«-Urteile nach der Arctan-Hypothese. Untere Grenze des Intervalles der Ungewißheit.

Vp.	a_1	b_1	S'_1	S_1	Methode der ebenmerklichen Unterschiede		Interpoliert
					Beobachtet	Berechnet	
I	0,29288	27,3634	93,42	93,34	93,49	93,30	93,26
II	0,25663	24,4498	95,27	95,08	94,98	94,87	95,20
III	0,35945	35,4199	98,54	97,91	97,88	97,85	98,65
IV	0,30670	29,2990	95,53	95,44	95,56	95,39	95,24
V	0,36489	34,3688	94,19	94,22	94,57	94,47	93,75
VI	0,26851	25,6867	95,66	95,29	95,20	95,31	95,82
VII	0,25175	24,1024	95,74	95,80	96,74	95,79	95,33

Tabelle 59. — Konstanten der psychometrischen Funktion der »größer«-Urteile nach der Arctan-Hypothese. Obere Grenze des Intervalles der Ungewißheit.

Vp.	a_2	b_2	S'_2	S_2	Methode der ebenmerklichen Unterschiede		Interpoliert
					Beobachtet	Berechnet	
I	[illegible]	[illegible]					

oben ausgeführt und alle notwendigen Daten zur Kontrolle der Richtigkeit der Koeffizienten der Normalgleichungen sind in den beiden Tabellen zu finden. Durch Auflösung des Systems der Normalgleichungen findet man die wahrscheinlichsten Werte der Konstanten, die in den Tafeln 58 und 59 gegeben sind. Die Buchstaben a_1 und b_1 beziehen sich auf die Konstanten der psychometrischen Funktion der »kleiner«-Urteile, während die Buchstaben a_2 und b_2 sich auf die Konstanten der psychometrischen Funktion der »größer«-Urteile beziehen. Die Grenzen des Intervalles der Ungewißheit bestimmen sich aus

$$a_1 S_1' - b_1 = 0 \quad \text{und} \quad a_2 S_2' - b_2 = 0 \; ,$$

welche Gleichungen ergeben $S'_1 = \frac{b_1}{a_1}$, $S'_2 = \frac{b_2}{a_2}$. Diese Werte sind in den Stäben S'_1 und S'_2 in den Tabellen 58 und 59 gegeben, und in den folgenden Stäben dieser Tabellen finden sich die Bestimmungen der Grenzen dieses Intervalles nach den verschiedenen Methoden, die wir kennen gelernt haben. Ein flüchtiger Blick auf diese Zahlen zeigt, daß ihre Differenzen so klein sind, daß man sie wohl als zufällige Schwankungen bei der Bestimmung einer und derselben Größe ansehen könnte. Ein näherer Vergleich dieser Größen aber zeigt ferner, daß die Größen S'_1 und S'_2 im allgemeinen zwischen den Zahlen S_1 und S_2 und den Resultaten der Interpolation stehen. Der Grund liegt darin, daß bei der Annahme unserer zweiten Hypothese über die psychometrischen Funktionen das Gewicht jener Beobachtungen, welche für p dem Werte $\frac{1}{2}$ benachbarte Resultate geben, beträchtlich größer ist als das der anderen Beobachtungen, so daß diese Hypothese mit der Methode der Interpolation nach Lagranges Formel darin übereinstimmt, daß die Werte, zwischen denen $p = \frac{1}{2}$ liegt, auf das Resultat der Rechnung überwiegenden Einfluß haben. Die Ergebnisse dieser Methoden hängen von den Beobachtungen in der Mitte der Tafeln in höherem Grade ab als die der Rechnungen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

Nach Berechnung der Konstanten der psychometrischen Funktionen kann man eine Tafel der ausgeglichenen Werte der Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Urteile aufstellen, wie dies in den Tabellen 60—66 geschehen ist. Diese Tabellen geben in je sechs Stäben die berechneten und beobachteten Werte der Wahr-

Tabelle 60. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. I.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9207		0,0352		0,0441	
82	0,9076		0,0396		0,0528	
84	0,8894	+ 0,0462	0,0445	— 0,0423	0,0661	— 0,0039
86	0,8629		0,0507		0,0864	
88	0,8213	+ 0,0343	0,0589	— 0,0389	0,1198	+ 0,0046
90	0,7506		0,0702		0,1792	
92	0,6261	— 0,0461	0,0867	+ 0,0022	0,2872	+ 0,0439
94	0,4472		0,1129		0,4499	
96	0,2945	+ 0,0411	0,1600	+ 0,0622	0,5455	— 0,1033
98	0,2042		0,2604		0,5354	
100	0,1525	— 0,0303	0,4824	— 0,0691	0,3651	+ 0,0993
102	0,1207		0,7198		0,1595	
104	0,0994	— 0,0861	0,8314	+ 0,0642	0,0692	+ 0,0219
106	0,0844		0,8827		0,0329	
108	0,0732	— 0,0665	0,9107	+ 0,0293	0,0161	+ 0,0372
110	0,0647		0,9281		0,0072	
112	0,0579		0,9399		0,0022	

Tabelle 61. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. II.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9205		0,0529		0,0266	
82	0,9091		0,0589		0,0320	
84	0,8941	+ 0,0392	0,0664	— 0,0442	0,0395	+ 0,0049
86	0,8734		0,0761		0,0505	
88	0,8434	+ 0,0188	0,0889	— 0,0645	0,0677	+ 0,0456
90	0,7975		0,1068		0,0957	
92	0,7224	— 0,0224	0,1331	— 0,0220	0,1445	+ 0,0444
94	0,6006		0,1750		0,2244	
96	0,4538	— 0,0049	0,2478	+ 0,0455	0,2984	— 0,0406
98	0,3057		0,3799		0,3144	
100	0,2195	+ 0,0116	0,5694	— 0,0405	0,2111	+ 0,0289

Tabelle 62. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. III.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9526		0,0269		0,0205	
82	0,9470		0,0299		0,0231	
84	0,9398	+ 0,0558	0,0337	— 0,0337	0,0265	— 0,0221
86	0,9305		0,0385		0,0310	
88	0,9178	+ 0,0378	0,0450	— 0,0206	0,0372	— 0,0172
90	0,8998		0,0542		0,0460	
92	0,8720	— 0,0031	0,0678	+ 0,0033	0,0602	— 0,0002
94	0,8250		0,0905		0,0845	
96	0,7355	— 0,0355	0,1345	+ 0,0877	0,1300	— 0,0522
98	0,5609		0,2461		0,1930	
100	0,3461	+ 0,0339	0,5548	— 0,0837	0,0991	+ 0,0498
102	0,2155		0,7996		— 0,0151	
104	0,1500	— 0,0900	0,8819	+ 0,0114	— 0,0319	+ 0,0786
106	0,1136		0,9175		— 0,0311	
108	0,0910	— 0,0643	0,9368	+ 0,0210	— 0,0278	+ 0,0434
110	0,0758		0,9488		— 0,0246	
112	0,0649		0,9571		— 0,0220	

Tabelle 63. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. IV.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9341		0,0625		0,0034	
82	0,9247		0,0700		0,0053	
84	0,9123	+ 0,0477	0,0795	— 0,0562	0,0082	+ 0,0085
86	0,8951		0,0918		0,0131	
88	0,8699	+ 0,0534	0,1086	— 0,0819	0,0215	+ 0,0285
90	0,8304		0,1323		0,0373	
92	0,7626	+ 0,0041	0,1682	— 0,0515	0,0692	+ 0,0475
94	0,6396		0,2263		0,1341	
96	0,4575	— 0,0175	0,3259	+ 0,0308	0,2166	— 0,0133

Tabelle 64. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. V.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9393		0,0803		— 0,0196	
82	0,9296		0,0908		— 0,0204	
84	0,9164	+ 0,0436	0,1044	— 0,0777	— 0,0208	+ 0,0341
86	0,8972		0,1226		— 0,0198	
88	0,8673	+ 0,0594	0,1479	— 0,1246	— 0,0152	+ 0,0652
90	0,8156		0,1849		— 0,0005	
92	0,7145	— 0,0145	0,2419	— 0,0819	0,0436	+ 0,0964
94	0,5218		0,3326		0,1456	
96	0,3141	— 0,0241	0,4654	+ 0,0479	0,2205	— 0,0238
98	0,1984		0,6106		0,1910	
100	0,1403	+ 0,0364	0,7212	— 0,0412	0,1385	+ 0,0048
102	0,1074		0,7919		0,1007	
104	0,0867	— 0,0534	0,8368	+ 0,0332	0,0765	+ 0,0202
106	0,0726		0,8668		0,0606	
108	0,0624	— 0,0424	0,8878	+ 0,0555	0,0498	— 0,0131
110	0,0546		0,9033		0,0421	
112	0,0486		0,9151		0,0363	

Tabelle 65. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. VI.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobachteter Wert	»größer«	Beobachteter Wert	»gleich«	Beobachteter Wert
80	0,9257		0,0493		0,0250	
82	0,9153		0,0544		0,0303	
84	0,9016	+ 0,0717	0,0607	— 0,0540	0,0377	— 0,0177
86	0,8829		0,0686		0,0485	
88	0,8560	+ 0,0073	0,0789	— 0,0556	0,0651	+ 0,0482
90	0,8148		0,0927		0,0925	
92	0,7474	— 0,0307	0,1122	— 0,0489	0,1404	+ 0,0796
94	0,6338		0,1412		0,2250	
96	0,4713	+ 0,0187	0,1882	— 0,0015	0,3405	— 0,0172
98	0,3217		0,2713		0,4070	
100	0,2259	— 0,0192	0,4192	+ 0,0008	0,3549	+ 0,0184
102	0,1691		0,6087		0,2222	
104	0,1337	— 0,0670	0,7452	— 0,0019	0,1211	+ 0,0689
106	0,1101		0,8209		0,0690	

Tabelle 66. — Werte der psychometrischen Funktionen nach der Arctan-Hypothese. Vp. VII.

Vergleichs-reiz	»kleiner«	Beobach-teter Wert	»größer«	Beobach-teter Wert	»gleich«	Beobach-teter Wert
80	0,9213		0,0513		0,0274	
82	0,9104		0,0566		0,0330	
84	0,8961	+ 0,0839	0,0632	— 0,0565	0,0407	— 0,0274
86	0,8767		0,0713		0,0520	
88	0,8490	+ 0,0477	0,0819	— 0,0752	0,0691	+ 0,0276
90	0,8073		0,0961		0,0966	
92	0,7403	— 0,0003	0,1158	— 0,0491	0,1439	+ 0,0494
94	0,6313		0,1452		0,2235	
96	0,4790	— 0,0223	0,1921	— 0,0221	0,3289	+ 0,0444
98	0,3352		0,2733		0,3915	
100	0,2388	+ 0,0579	0,4142	+ 0,0225	0,3470	— 0,0803
102	0,1799		0,5959		0,2242	
104	0,1426	— 0,0826	0,7329	+ 0,0238	0,1245	+ 0,0588
106	0,1176		0,8114		0,0710	
108	0,0997	— 0,0497	0,8569	— 0,0369	0,0434	+ 0,0966
110	0,0865		0,8855		0,0280	
112	0,0763		0,9049		0,0188	

scheinlichkeiten der verschiedenen Urteilsarten für alle sieben Vp. Betrachtet man zunächst die Zeichen der Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werten, so findet man in den beiden extremen Urteilsarten ein gewisses Überwiegen der negativen Abweichungen (55 unter 98), das man vielleicht als ein Werk des Zufalles ansehen könnte. Die Kolonne der Gleichheitsfälle jedoch zeigt ein wesentliches Überwiegen des positiven Vorzeichens, wozu noch kommt, daß ein Teil der berechneten Werte der psychometrischen Funktion der Gleichheitsurteile negativ ist. Die psychometrische Funktion der Gleichheitsurteile hat also die Tendenz, bei der Rechnung zu klein auszufallen, und wird außerdem auf Grund dieser Hypothese nur ungenau dargestellt.

Eine rasche und genaue Übersicht des Verlaufes der in den Tabellen gegebenen Zahlen wird durch deren graphische Darstellung ermöglicht, die in den Figuren 17—23 gezeigt ist. Das Negativwerden einer Funktion sieht man sofort daran, daß die Kurve unter die Abszissenachse sinkt. Von Eigentümlichkeiten, die das Bild dieser Kurven von jenem der unter der ersten Hypothese gewonnenen unterscheidet, sind hauptsächlich zwei zu erwähnen.

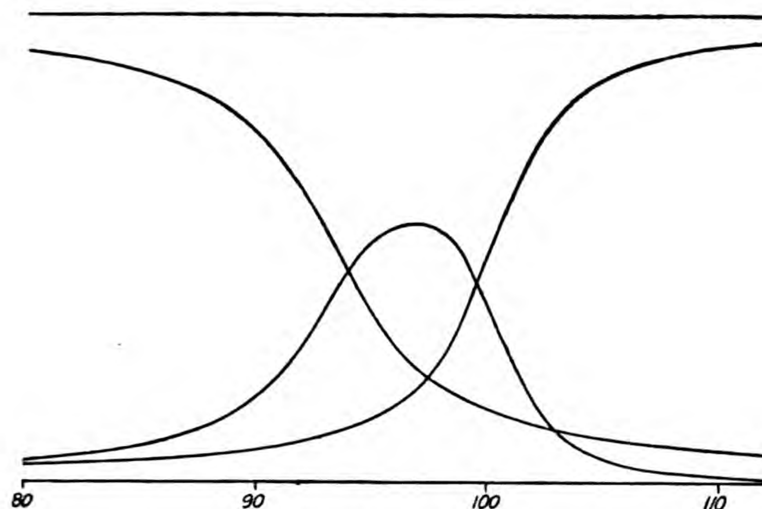


Fig. 17. Vp. I.

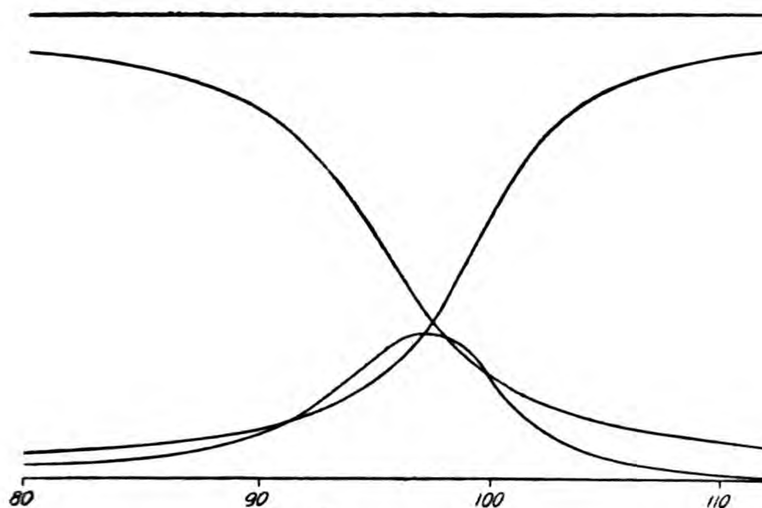


Fig. 18. Vp. II.

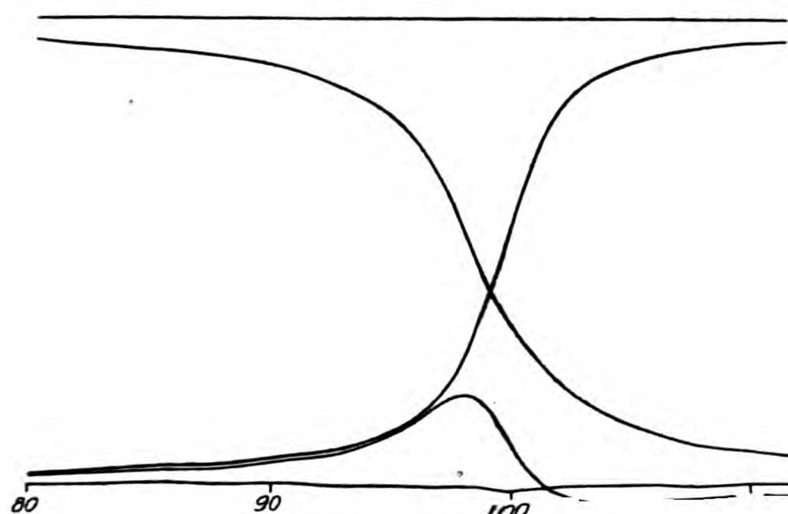


Fig. 19. Vp. II

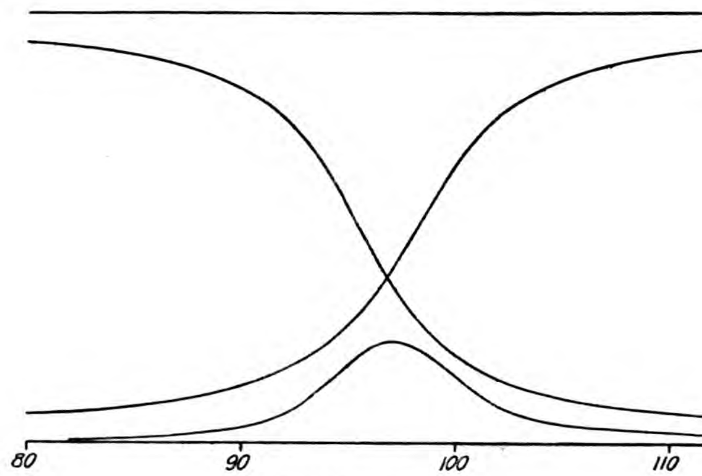


Fig. 20. Vp. IV.

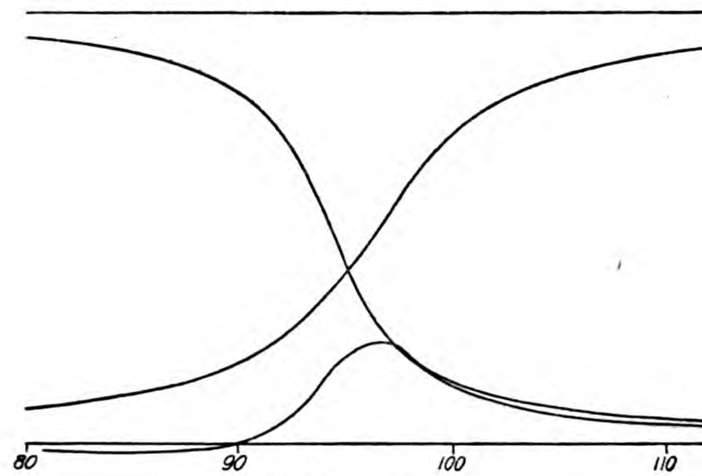


Fig. 21. Vp. V.

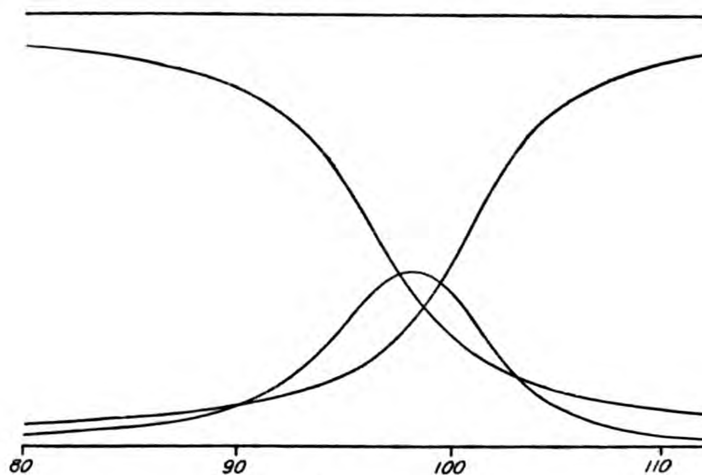


Fig. 22. Vp. VI.

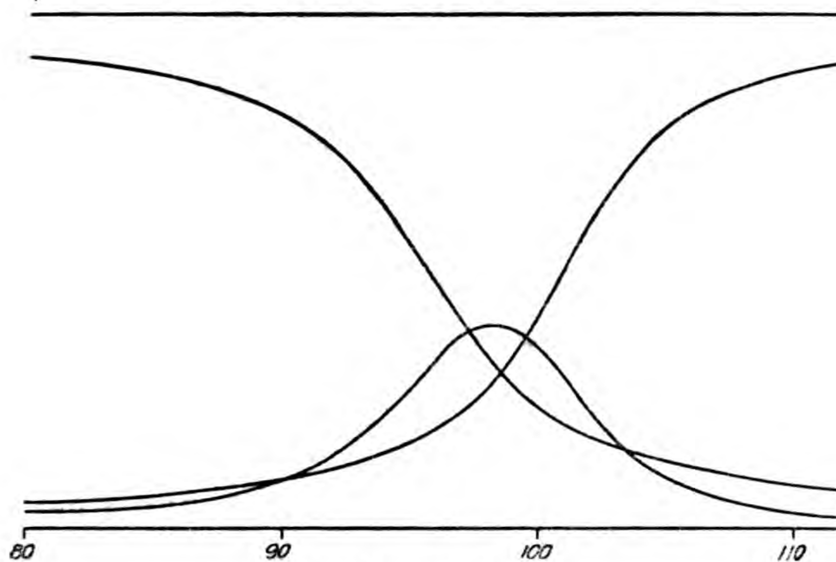


Fig. 23. Vp. VII.

Die erste besteht darin, daß die Kurven, welche die psychometrischen Funktionen der extremen Urteilsarten darstellen, zwar zwischen der Abszissenachse und der Geraden $y = 1$ asymptotisch verlaufen, allein sich ihren Asymptoten nur langsam nähern. Nach der Arctan-Hypothese behalten die extremen Urteilsarten auch für beträchtliche positive oder negative Unterschiede zwischen Vergleichs- und Normalreiz von Null wesentlich verschiedene Werte. Der zweite in die Augen springende Unterschied ist die Asymmetrie der Kurve für die psychometrische Funktion der Gleichheitsurteile. Diese Kurve fällt zu beiden Seiten ihres Maximums nicht gleich rasch ab, denn während sie auf der einen Seite sich der Null asymptotisch nähert, fällt sie auf der anderen Seite schneller ab, geht durch den Nullpunkt und nimmt schließlich für Argumente, die bei manchen Vp. innerhalb der Grenzen unserer Tabellen liegen, Werte an, die kleiner als Null sind.

Allerdings teilt auch die $\Phi(\gamma)$-Hypothese diese Schwierigkeit, jedoch in viel geringerem Grade. Wir fanden oben für die psychometrische Funktion der Gleichheitsurteile den Ausdruck

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{h_1 x + c_1}^{h_2 x + c_2} e^{-t^2} \, dt \,,$$

der so lange positiv bleibt, als die obe...

die jenseits von $\frac{c_2 - c_1}{h_1 - h_2}$ liegen. Diese Größen liegen aber in unseren Experimenten scheinbar außerhalb des Gebietes der Tafeln, da es in keinem einzigen Falle vorkommt, daß negative Werte zur Beobachtung kommen. Da für Argumente, die außerhalb der Tabellen liegen, sowieso nur sehr kleine Werte der psychometrischen Funktion der Gleichheitsurteile vorkommen können, so handelt es sich um einen Nachteil, der praktisch mehr oder weniger bedeutungslos ist.

Tabelle 67. — Summen der Quadrate der Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werten der psychometrischen Funktionen.

Vp.	Arctan - Hypothese			$\Phi(\gamma)$ - Hypothese		
	kleiner	größer	gleich	kleiner	größer	gleich
I	0,019879	0,016931	0,024358	0,001738	0,022826	0,019738
II	0,010243	0,010667	0,011302	0,001060	0,003492	0,003934
III	0,019196	0,016839	0,014051	0,008008	0,011209	0,002759
IV	0,013797	0,020357	0,004427	0,003422	0,004552	0,002023
V	0,012195	0,036444	0,015876	0,014093	0,011771	0,000743
VI	0,016717	0,008770	0,017292	0,002878	0,003991	0,003875
VII	0,022457	0.014181	0,025161	0,002707	0,009569	0,007986
Mittel	0,016355	0,017741	0,016067	0,004844	0,009630	0,005865

Wir schreiten nun zur Bildung der Quadratsummen der Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werten, die als Maß der Übereinstimmung der beiden Hypothesen mit der Erfahrung dienen müssen. Die notwendigen Daten sind in Tabelle 67 gegeben. Diese Tabelle besteht aus zwei Teilen, von denen der erste die Summen der Quadrate der Abweichungen der beobachteten von den nach der Arctan-Hypothese berechneten Werten für die drei psychometrischen Funktionen enthält, während der zweite diese Summen für die nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese durchgeführten Rechnungen gibt. Das Urteil über die Berechtigung der beiden Hypothesen kann keinen Augenblick zweifelhaft [illegible] Mit der einzigen Ausnahme der psychometrischen Funktion [illegible] Vp. V sind alle Quadratsummen der Ab-

kleiner als die entsprechenden Größen für die Arctan-Hypothese. Wir müssen also sagen, daß die $\Phi(\gamma)$-Hypothese unsere Versuchsergebnisse besser darstellt als die Arctan-Hypothese.

Eine etwas genauere Betrachtung der Zahlen in Tabelle 67 zeigt, daß die Übereinstimmung der Daten mit der Rechnung nicht nur für die verschiedenen Vp., sondern auch für die verschiedenen Urteilsarten nicht dieselbe ist. Dies drückt sich am besten in den arithmetischen Mitteln der Werte aus. Das Mittel der Quadratsummen der Abweichungen der berechneten von den beobachteten Werten ist 0,004844 für die »kleiner«-Urteile, 0,009630 für die »größer«-Urteile und 0,005865 für die Gleichheitsfälle. Die $\Phi(\gamma)$-Hypothese entspricht also den tatsächlichen Verhältnissen viel schlechter für die »größer«-Urteile als für die beiden anderen Urteilsarten. Bilden wir die Mittel der auf eine Vp. bezüglichen Zahlen, so ergeben sich für die sieben Vp. der Reihe nach folgende Werte: 0,014767, 0,002829, 0,007325, 0,003332, 0,008869, 0,003581 und 0,006754. Vp. II hat die kleinste Zahl, und die am wenigsten zuverlässigen Vp. III und V haben beträchtliche Abweichungen, woraus man den Schluß ziehen könnte, daß mit wachsender Übung die psychometrischen Funktionen sich jenem Typus nähern, der durch die $\Phi(\gamma)$-Hypothese gefordert wird. Einem solchen Schlusse stehen aber die Ergebnisse für die Vp. I und VII entgegen, deren Zuverlässigkeit sich objektiv in einem kleinen Divergenzkoeffizienten äußert, und die dennoch eine große Quadratsumme der Abweichungen haben.

Nachdem die Frage nach der Berechtigung der beiden erwähnten Hypothesen dahin erledigt ist, daß die $\Phi(\gamma)$-Hypothese unseren Versuchsergebnissen beträchtlich genauer entspricht, wollen wir uns die Aufgabe stellen, die Genauigkeit, mit welcher das Intervall der Ungewißheit nach diesem Verfahren bestimmt wird, mit jener zu vergleichen, die bei Verwendung der Methode der ebenmerklichen Unterschiede oder bei der Rechnung nach **Lagranges** Formel erzielt wird. Da dieses Intervall als Differenz der oberen und unteren Grenze erzielt ist, so ist der wahrscheinliche Fehler in der Bestimmung dieses Intervalles gegeben durch

$$W^2 = w_u^2 + w_o^2,$$

wenn w_u den wahrscheinlichen Fehler der unteren und w_o den

Ungewißheit sind gegeben als Quotienten der wahrscheinlichsten Werte von c und h, die, in die Beobachtungsgleichungen eingesetzt, gewisse Residuen v ergeben. Bezeichnen wir die Zahl 0,6745 mit ϱ und ist l die Zahl der Beobachtungsgleichungen, aus denen sich die beiden Unbekannten bestimmen, so ist der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung vom Gewichte Eins

$$w_1 = \varrho \sqrt{\frac{\Sigma P v^2}{l - 2}} \, .$$

Für die Gewichte der beiden Unbekannten haben wir oben gefunden $p_c = -\frac{D}{a_1}$, $p_h = \frac{D}{b_2}$, wenn D die Determinante $a_1 b_2 - b_1^2$ bezeichnet. Die wahrscheinlichen Fehler von c und h sind demnach gegeben durch

$$w_c^2 = \frac{a_1 w_1^2}{D}$$

$$w_h^2 = \frac{b_2 w_1^2}{D} \, ,$$

worin alle Größen positiv zu nehmen sind. Der wahrscheinliche Fehler des Quotienten $\frac{c}{h}$ berechnet sich nach der Formel

$$w^2 = \left(\frac{\partial \varphi}{\partial c}\right)^2 w_c^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial h}\right)^2 w_h^2 = \frac{a_1 w_1^2}{h^2 D} + \frac{b_2 c^2 w_1^2}{h^4 D} \, ,$$

woraus sich nach einigen Reduktionen ergibt:

$$w = \frac{\varrho}{h} \sqrt{\frac{(a_1 + b_1 \varrho) \, \Sigma P v^2}{(l - 2) \, D}} \, .$$

Tabelle 68. — Wahrscheinliche Fehler der Bestimmung des Intervalles der Ungewißheit nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese.

Vp.	Untere Grenze		Obere Grenze		Wahrscheinliche Fehler des Intervalles der Ungewißheit
	$\Sigma P v^2$	Wahrscheinl. Fehler	$\Sigma P v^2$	Wahrscheinl. Fehler	
I	0,018538	3.933	0.098550	9,477	10,261
II	0.011927	3,142	0,034820	5,491	6,326
III	0,051306	6.607	0,061853	8,282	10,594
IV	0.027015	4,484	0,048387	6,232	7,678
V	0,075788	6,635	0,070335	7,518	10.027
VI	0,017032	3,791	0,033027	5,765	6,900
VII	0,024440	4,436	0,050232	7,385	8,615

Die nach dieser Formel berechneten Werte der wahrscheinlichen Fehler der beiden Grenzen des Intervalles der Ungewißheit,

sowie die wahrscheinlichen Fehler der letzteren Größe sind in Tabelle 68 zusammengestellt, wo auch die Quadratsummen der Abweichungen gegeben sind. Die Resultate zeigen, daß man bei dem Rechenverfahren nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese eine nur sehr geringe Genauigkeit erzielt, denn der wahrscheinliche Fehler ist öfters ein Vielfaches der zu bestimmenden Größe. Zum Zwecke der Entscheidung über die Zuverlässigkeit der psychophysischen Maßmethoden hat man die wahrscheinlichen Fehler, mit welchen die Bestimmung des Intervalles der Ungewißheit in den verschiedenen Verfahrungsweisen behaftet ist, heranzuziehen. Wir haben die wahrscheinlichen Fehler der nach der Methode der ebenmerklichen Unterschiede beobachteten und berechneten Werte, der Resultate der Rechnung nach der Lagrangeschen Interpolationsformel und nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese bestimmt. Die folgende kleine Tafel zeigt die erhaltenen Werte.

Vp.	Interpolation	Methode der ebenmerklichen Unterschiede		$\Phi(\gamma)$-Hypothese
		Berechnet	Beobachtet	
I	0,25	3,22	3,88	10,26
II	0,25	3,26	4,08	6,33
III	0,18	3,30	3,93	10,59
IV	0,28	3,98	4,63	7,68
V	0,24	3,92	4,67	10,03
VI	0,35	4,02	4,67	6,90
VII	0,39	4,04	4,67	8,62

Die Bestimmung des Intervalles der Ungewißheit nach der Lagrangeschen Interpolationsformel ist demnach bei weitem am genauesten. Die Beobachtungen nach der Methode der ebenmerklichen Unterschiede sind ungenauer, allein sie übertreffen noch immer wesentlich die Resultate der Rechnungen nach der $\Phi(\gamma)$-Hypothese. Die Ungenauigkeit der letzteren Methode ist dadurch verursacht, daß nicht nur die Fehler der Beobachtungen über die Wahrscheinlichkeiten der zugelassenen Urteilsarten, sondern auch die Fehler der Theorie in das Resultat eingehen. Die sogenannte Konstanzmethode ist demnach die ungenaueste der hier darge-

Weiteres zur Frage der Sensibilität der inneren Organe und der Bedeutung der Organempfindungen.

(Zweite Mitteilung.)

Von

E. Meumann (Halle a. d. Saale).

Zur Fortsetzung meiner mehrfachen Berichte über die Untersuchungen der Chirurgie und Physiologie betreffs der Sensibilität der inneren Organe, an denen sich erfreulicherweise jetzt auch die Psychologen zu beteiligen anfangen, mögen die beiden folgenden kurzen Mitteilungen dienen, deren erste sich mit einer Besprechung der neuesten Arbeit von Carl Ritter in Greifswald beschäftigt, die zweite einer Würdigung der im vorigen Bande von Herrn Dr. Becher veröffentlichten Untersuchungen dienen soll. (Vgl. dazu Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 90. Heft 2 [1909]. S. 1—48, und dieses Archiv. Bd. XV. S. 356—379.)

Ritter bespricht in der genannten Abhandlung zunächst noch einmal die Ergebnisse der früheren Untersuchungen, die für den gegenwärtigen Stand der Diskussion über die Sensibilität der inneren Organe noch in Betracht kommen. Er geht aus von der bekannten Erfahrung der Chirurgen, daß man bei Laparotomie unter der Anwendung der Schleichschen Infiltration keine Empfindlichkeit des Darmes beim Menschen beobachten kann. (Vgl. dazu meine früheren Mitteilungen in diesem Archiv, Bd. IX und Bd. XIV.)

Diese Erfahrungen wurden von Lennander in dem Satz formuliert: »Das Peritoneum parietale ist in hohem Maße schmerzempfindlich, sonst aber ist ein Gefühl (genauer: Empfindung) in der Bauchhöhle nicht vorhanden. Nur Zerrung am Mesenterium der Organe ist schmerzhaft, aber dieses selbst ist ebenfalls vollkommen schmerzlos.« Diese Anschauungen wurden in der Physiologie fast allgemein angenommen, obgleich schon Wilms den Erklärungen mancher Bauchschmerzen auf Grund dieser Annahme widersprach. Dieser sah eine Ursache für die Schmerzen in der Streckung des Darmes »und der damit verbundenen Zerrung

am Mesenterium«. (Vgl. Wilms, Münchener med. Wochenschrift. 1904. Nr. 31)[1]).

Ritter hebt dann weiter hervor, daß die Resultate Lennanders auch »mit den altbekannten Tatsachen auf anatomischem Gebiete in Konflikt kommen«.

Ramström aus Upsala wohnte nämlich den Untersuchungen Lennanders bei und zeigte, daß bei Lennanders Beobachtungen am lebenden Menschen auch das Peritoneum an der hinteren Rektuswand keine Kälte- und Wärmeempfindung haben sollte, während Ramströms eingehende anatomische Studien gezeigt hatten, daß diese Stellen einen sehr großen Reichtum an Nervenendapparaten haben, »von den einfachsten Typen der Nervenendkolben bis zu den vollentwickelten Vater-Pacinischen Körperchen«. Da nun bei den Lennanderschen Prüfungen diese Körperchen sicher oft gereizt worden waren, so mußte also irgend etwas in seinen Beobachtungen nicht stimmen. Ramström selbst zog daraus den unzutreffenden Schluß, daß diese Nervengebilde mit sensiblen Endapparaten nichts zu tun hätten.

Sodann werden die Versuche von Meltzer und Kast betrachtet, die zuerst in neuerer Zeit Lennander entschieden widersprochen hatten. Sie fanden bei Hunden und Katzen deutliche Schmerzempfindlichkeit in den Bauchorganen, ebenso aber beobachteten sie schon, daß Kokain als allgemeines Anästhetikum bei Infiltration wirkt, wodurch der Schluß nahegelegt war, daß bei Lennanders Versuchen und Beobachtungen künstlich Unempfindlichkeit erzeugt worden war. (Vgl. Kast und Meltzer, On the sensibility of abdominal organs and the influence of the injections of cocaine upon it. Medical record. New York, Dec. 1906; ferner: Berliner klinische Wochenschrift. 1907. Nr. 19. S. 106.)

Auch darauf weist Ritter hin, daß die Widersprüche in den Angaben über die Empfindlichkeit der inneren Organe sich nicht durch die Annahme beseitigen lassen, daß die entzündeten Organe schmerzempfindlich seien, die unentzündeten nicht, denn Schmerz-

---

1) Man vergleiche ferner: Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin

empfindungen fanden sich auch bei Lennander sowohl an entzündeten wie an unentzündeten Organen.

Das Hauptergebnis von Kast und Meltzer war dies, daß der Darm im normalen Zustande sich schmerzempfindlich zeigt und daß der entzündete Darm eine gesteigerte Empfindlichkeit besitzt, oft sogar empfindlicher ist als die äußere Haut.

Sogleich nach dem Erscheinen dieser Untersuchungen wurde ihnen widersprochen. Einerseits bezweifelte man die Richtigkeit der Versuche am Tier, andererseits ihre Anwendbarkeit auf den Menschen. Diese Widersprüche sind dem Laien auf solchen Gebieten fast unbegreiflich, doch scheinen abweichende Ergebnisse der Tierversuche oft von scheinbar ganz geringfügigen Nebenumständen abzuhängen, wie namentlich dem Einfluß der Temperatur und der Luft auf die bloßgelegten Eingeweide. So erklärt sich z. B. vielleicht, daß L. R. Müller bei einer Nachprüfung der Versuche von Meltzer und Kast keine Schmerzreaktionen am Darm, Magen, an der Leber und der Gallenblase hervorrufen konnte. (Vgl. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. Bd. 18. S. 636.) Haim zweifelt nicht an den Tierexperimenten, bezweifelte aber ihre Anwendbarkeit auf den Menschen (Centralblatt für Chirurgie 1908. Nr. 11). Doch muß man beachten, daß Haim, der in einigen Fällen »ohne Narkose« operierte und dabei sich mit den Patienten unterhielt, aber keine Schmerzreaktionen feststellen konnte, immerhin vorher die Bauchdecken unempfindlich gemacht hatte. Man könnte also doch vielleicht annehmen, daß Anästhesierung der Bauchdecken sehr leicht auf die inneren Organe übergreift. Dagegen ist eine Beobachtung von Mitchell auffallend, der an zwei Patienten ohne Narkose und ohne Kokain operierte und dabei »die gleiche Empfindungslosigkeit der Eingeweide wie bei Laparotomien, die unter Schleichscher Infiltrationsanästhesie ausgeführt werden«, fand. Bei dieser Operation wurde auch der Appendix abgetragen, »dessen Ligatur machte Schmerzen, was Mitchell aber auf den Zug am Mesenterium und an der hinteren Bauchwand bezieht«. Beer hat sogar den Beweis für die Unempfindlichkeit des viszeralen Peritoneums zu erbringen gesucht. Wenn er in der Tiefe der Bauchhöhle an den Därmen operierte, fand er keine Schmerzempfindlichkeit, während das parietale Blatt des Peritoneums sich als schmerzempfindlich erwies; das ist also ganz das gleiche Ergebnis

wie das von Lennander. (Vgl. Mitchell, Journal Amer. Med. Ass. Vol. 49 [1907]; ferner Beer, New York Med. record 1907. Oct. 5. Ref. im Centralblatt für Chirurgie. 1908. S. 326.)

Der Auffassung Lennanders hat nun Ritter schon seit längerer Zeit widersprochen. Dieser geht nach Ritters Ansicht über die unumstößliche Tatsache leicht hinweg, daß man doch oft an den verschiedensten Bauchorganen intensive Schmerzen auslösen kann. »Es ist ferner unverständlich, daß Zerrung am Mesenterium Schmerz hervorruft, obwohl das Mesenterium selbst schmerzlos ist.« Ferner hat Ritter schon früher den Nachweis geliefert, daß der Schmerz bei Entzündungen nicht durch den Druck des Exsudats und des Eiters, »sondern durch die veränderte Konzentration der Gewebssäfte bedingt ist, die auf die Nerven vergiftend wirkt«. Ferner hatte Ritter als erster darauf hingewiesen, »daß sich der schmerzhafte heiße Abszeß und der schmerzlose kalte in der Hauptsache durch ihre verschiedenen physikalisch-chemischen Eigenschaften unterscheiden«; »ist das aber richtig, so ist es schwer verständlich, daß der Schmerz in der Bauchhöhle auf ganz andere Weise zustande kommen soll als an den Extremitäten«.

Die eigenen Versuche Ritters über die Empfindlichkeit der Bauchorgane sind nun gegenwärtig zu einem gewissen Abschluß gekommen, und er faßt ihr Endergebnis in der vorliegenden Abhandlung zusammen.

Zunächst behandelt Ritter sehr genau die Methode der Untersuchung. Wenn man feststellen will, ob die inneren Organe Empfindlichkeit besitzen, so muß die gewöhnliche Art der Anästhesierung mit Kokain und allen seinen Ersatzpräparaten vermieden werden. Eine Lokalanästhesie darf vielmehr nur mit den sogenannten Anaesthetica dolorosa ausgeführt werden (wie sie auch von Meltzer und Kast verwendet worden sind), z. B. mit sehr konzentrierten Salz- oder Zuckerlösungen. Diese wirken anfangs schmerzerregend, später durch Schädigung der Nervensubstanz lähmend auf die Empfindlichkeit. Nur bei diesen Mitteln ist man sicher, keine allgemeine anästhesierende Wirkung auszuüben. Ebenso darf man den Menschen oder das Tier nicht narkotisieren und dann wieder aufwachen lassen, auch das gibt unsichere Resultate. Endlich ist es auch nicht richtig, die Prüfung

auszuführen, da sonst die Schmerzen so groß werden, daß eine genaue Prüfung der Empfindlichkeit unmöglich ist. Daher empfiehlt Ritter nur die Morphiumnarkose. (Man injiziert dem Hunde etwa eine halbe bis eine Stunde vor der Eröffnung der Bauchhöhle bis zu zwei Spritzen einer vierprozentigen Morphiumlösung subkutan.) Der Morphiumrausch ist deshalb zweckmäßig, weil das Tier trotz des Schlafes auf den kleinsten Reiz reagiert.

Ritter teilt zunächst Versuche mit, die mit Morphiumnarkose an Tieren (wie es scheint hauptsächlich an Hunden) ausgeführt worden sind. In den meisten Fällen hat er die einzelnen inneren Organe zunächst aus der Bauchhöhle vorgezogen, und wenn das Tier sich beruhigt hatte, sie auf einer Kochsalzkompresse ausgebreitet und dann gereizt. Nimmt man nun den Darm zwischen die Finger, faßt ihn mit einer Hakenpinzette oder quetscht ihn, so erfolgt sofort eine lebhafte Schmerzreaktion des Tieres. Dasselbe findet man beim Schneiden oder Durchstechen mit einer Nadel. Dabei ist es gleichgültig, welche Schicht des Darmes man trifft. Ebenso wird Klopfen des Darmes und ganz besonders das Unterbinden als schmerzhaft empfunden. Dagegen wird einfache Berührung des Darmes oder leises Reiben mit einer stumpfen Nadel scheinbar nicht empfunden. Doch ist, nach Ritters Vermutung, dieser Reiz vielleicht zu gering im Vergleich zu dem starken Reiz der kalten Luft. »Alles Reiben des Darmes innerhalb der Bauchhöhle wird anscheinend gefühlt. Hineinstopfen von Darmschlingen ist ganz außerordentlich schmerzhaft, auch dann, wenn das Peritoneum parietale dabei nicht berührt wird.« (Ich erwähnte früher schon, daß nach Ritters Beobachtung die Empfindlichkeit des Darmes nachläßt, wenn er längere Zeit außerhalb der Bauchhöhle liegt und austrocknet, aber auch dann bleibt sie für stärkere Reize erhalten.)

Hieraus ist zu folgern, »daß Fassen, Schneiden, Stechen, Nähen, Kneifen, Quetschen, Klopfen des Darmes beim Hund stets eine Reaktion hervorruft. Und diese Reaktion ist unverkennbar«. Dadurch werden die Beobachtungen von Meltzer und Kast in vollem Maße bestätigt. Allerdings gilt diese Empfindlichkeit gegen mechanische Reizung nur für den Dünndarm, Appendix, Dickdarm und Magen. Der letztere ist besonders empfindlich. Dagegen ließ sich keine Empfindlichkeit nachweisen bei der Leber, der Milz, dem Pankreas und dem Netze. Auch das Durchschneiden des Mesen-

teriums an gefäßlosen Stellen, das Stechen und Schneiden ins Netz ist anscheinend schmerzlos.

Sodann wurde die Reaktion auf *Kältereize* geprüft. Es ergab sich auffallenderweise, daß die inneren Organe gegen *Kältereize unempfindlich* erschienen, sogar bei der intensiven Kälte des Chloräthyls.

Dagegen waren *Wärmereize* durchweg wirksam und wurden mit lebhaften Schmerzreaktionen beantwortet. Aber auch hierbei herrschte ein auffallender Unterschied zwischen Darm und Magen und anderen Organen. Während die ersteren sich als empfindlich erwiesen, waren Leber und Milz sogar gegen den Thermokauter ganz unempfindlich.

Auf *Reizung mit dem elektrischen Strom* reagierten die Tiere in der stärksten *Weise*, auch bei ganz schwachem Strom. Hierbei ergab sich merkwürdigerweise, daß nicht nur Därme und Magen, sondern auch die anderen erwähnten Organe Reaktionen hervorriefen.

Ganz besonders interessant sind die Ergebnisse mit *Unterbindung von Gefäßen*, auf welche *Ritter* zuerst aufmerksam gemacht hat. Er fand nämlich, daß die schmerzhaften Empfindungen jedesmal in der Nähe der Gefäße, mit denen offenbar auch die Nerven verlaufen, am stärksten sind, weiter davon entfernt schwächer werden oder gar nicht zur Beobachtung kommen. Daher hat er die Sensibilität der Bauchgefäße genauer geprüft, und es ergab sich, daß die Gefäße sich stets als sehr schmerzempfindlich erweisen. Besonders lehrreich ist die folgende Beobachtung mit doppelter Unterbindung desselben Gefäßes: »Ich unterbinde zunächst das zentralwärts nach der Bauchhöhle zu gelegene Gefäß. Intensiver Schmerz ist die Folge. Jetzt unterbinde ich das peripherwärts nach der Darmschlinge hin gelegene Gefäß; es tritt nicht das mindeste ein. Hier ist also offenbar die Nervenleitung unterbrochen. Umgekehrt stöhnt das Tier sofort auf, wenn ich das periphere Ende zuerst, und schreit von neuem, wenn ich das zentrale zuletzt unterbinde. Hier ist der Einwand, daß ein Zug am Mesenterium eine Rolle bei der Entstehung des Unterbindungsschmerzes spielen kann, ausgeschlossen. Denn dann müßte auch, wenn der periphere Knoten zuletzt geknüpft wird, Schmerz eintreten.« Da also die Unterbindung ein sehr zuverlässiger Prüf-

sie in ausgedehntem Maße benutzt. Und zwar wurden die Gefäße des Magens, des Dünn- und Dickdarms, des Appendix, bzw. des Mesenteriums dieser Organe, des Pankreas, der Milz, der Leber, der Arteria cystica unterbunden, ferner das Netz und die Arteria hepatica und die Vena portae sowie die Nierengefäße. Dabei zeigte sich, »daß, wo immer man eine Gefäßunterbindung oder Quetschung in der Bauchhöhle vornahm, sie stets intensiven Schmerz hervorrief«.

Ritter schließt: »Aus diesen Beobachtungen geht also einwandsfrei hervor, daß alle Organe der Bauchhöhle mit Sicherheit eine deutliche Sensibilität besitzen.«

Ferner hat Ritter nachgewiesen, daß bei diesen Schmerzempfindungen der Bauchorgane die Leitung der nervösen Erregung nur auf dem Wege des Rückenmarks geschehen kann, und zwar unter Vermittelung der Verbindungsfasern des Sympathikus mit den sensiblen Bahnen.

Schon in meiner letzten Mitteilung erwähnte ich, daß die Übertragung von Resultaten über die Empfindlichkeit der inneren Organe der Bauchhöhle, die an Tieren gewonnen sind, auf den Menschen nicht ohne weiteres erlaubt ist. Nun hat aber Ritter in der vorliegenden Abhandlung zunächst über sechs Beobachtungen am Menschen berichtet, nach welchen angenommen werden muß, daß es sich mit der Sensibilität der Bauchorgane beim Menschen gerade so verhält wie beim Tier, und er fügt in einer Anmerkung noch zwei weitere, mit den vorigen übereinstimmende Fälle hinzu. Sodann erörtert er noch die Frage, warum wir bei einer unter Schleichscher Infiltrationsanästhesie vorgenommenen Laparotomie nichts oder nur wenig empfinden. Er widerspricht der Meinung, daß das Kokain in der Bauchhöhle bei Infiltrationsanästhesie eine allgemeine Unempfindlichkeit bewirken könne. Es ergab sich vielmehr aus besonders dazu angestellten Versuchen, daß dies nicht der Fall ist. Daraus mußte Ritter also folgern, daß bei den bisher erwähnten Beobachtungen anderer Chirurgen die Ursache für die scheinbare Unempfindlichkeit der Bauchhöhle des Menschen nicht in dem Kokain oder seinen Ersatzpräparaten liegen könne. Ritter sieht vielmehr die Ursache dafür in der Laparotomie selbst. Diese verursacht wahrscheinlich sowohl eine Abstumpfung der sensiblen Eingeweidenerven als auch eine zentrale sensorische Lähmung, und diese zentrale Lähmung oder Hemmung,

die sowohl motorischen als sensiblen Charakters zu sein scheint, bewirkt die Unempfindlichkeit der Bauchorgane. (So hatten früher schon Meltzer und Auer gefunden, daß am Magen und Darm des Kaninchens die Motilität durch die Laparotomie herabgesetzt wird. Vgl. dazu Meltzer und Auer, Zentralblatt für Physiologie. Bd. 21 [1907]; ferner Meltzer, The nature of Shock. Arch. of internat. med. Vol. 1 [1908].) Diese Beobachtung beziehen Meltzer und Kast nur auf das Tier, wogegen Ritter mit Recht bemerkt, daß wir keinerlei Grund haben, sie nicht auf den Menschen zu übertragen. Jedem Operateur sei bekannt, daß die Laparotomie die Peristaltik des menschlichen Darmes schädigt, und ferner, daß sie auf alle Organe des Bauches schwer schädigend einwirkt, daher müssen auch notwendig die schmerzempfindlichen Nervenfasern durch eine Laparotomie geschädigt werden. An die Möglichkeit einer solchen Schädigung habe bisher bei der Prüfung der Sensibilität kein Operateur gedacht (nur durch Neumann ist eine solche Vermutung ausgesprochen worden. Wiener klinische Wochenschrift 1906). Weil man nicht hieran dachte, so hat man bei den bisherigen Prüfungen der Sensibilität der Bauchorgane diese Möglichkeit auch nicht ausgeschaltet. Dadurch erklären sich nun endlich auf eine ganz einfache Weise die auffallenden Widersprüche in den bisherigen Beobachtungen. Man hatte sogar in der Regel die Bauchhöhle weit geöffnet und, um gründlich zu sein, die Untersuchungen lange ausgedehnt, »wobei es kein Wunder ist, wenn die Organe . . . an der Luft eintrocknen. Um so sicherer mußte also das Gefühl leiden.« Ferner ist zu beachten, daß die Beobachtungen am Menschen immer nur in pathologischen Zuständen gemacht werden, so daß die Nervenendigungen der kranken Bauchhöhle leichter geschädigt wurden als die einer gesunden. Ritter schließt: »Nach alledem ist man . . . berechtigt, die Beobachtungen am Tier auf den Menschen zu übertragen und die Ursache für die scheinbare Schmerzlosigkeit hier wie dort auf den Einfluß der Laparotomie auf die Sens...

Preisaufgabe.

Die **Kantgesellschaft** [Geschäftsführer Prof. Dr. H. Vaihinger-Halle] hat soeben eine **vierte Preisaufgabe** ausgeschrieben mit einem ersten Preis von **1500 Mark** und einem zweiten Preis von **800 Mark**. Die Mittel hierzu haben 174 Schüler, Freunde und Verehrer von Professor R. Stammler-Halle aufgebracht. Die Preisaufgabe ist formuliert von Professor Stammler, welcher zugleich mit Professor Huber-Bern und Professor Natorp-Marburg Preisrichter ist. Das Thema dieser **»Rudolf Stammler-Preisaufgabe«** lautet: »*Das Rechtsgefühl. Es ist dieser Begriff erkenntniskritisch und psychologisch zu untersuchen, seinem Auftreten nach in der Geschichte der Rechtsphilosophie zu erörtern und in seiner Beobachtung für Theorie und Praxis des heutigen Rechts darzulegen.*« Die näheren Bestimmungen sind gratis und franko zu beziehen von Dr. Jörges-Halle a. d. S., Seebenerstraße.

Untersuchungen zur Seelenlehre des Descartes.

Von

Bernard Kerstiens (Stadtlohn i. Westf.).

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung.

Es läßt sich nicht leugnen und ist des öfteren von denen, welche sich mit der Philosophie des Descartes eingehend beschäftigt haben, hervorgehoben, daß dieser Philosoph in seinen Werken oft die wünschenswerte Klarheit vermissen läßt und seine Lehren nicht stets ohne Schwanken darbietet. Besonders oft wird auf Widersprüche hingewiesen, die sich zwischen seiner »Lehre über die Leidenschaften« und seinen sonstigen Werken finden, bzw. finden sollen. Eine Ursache dieser auffallenden Erscheinung ist jedenfalls darin zu suchen, daß Descartes in seinem letzten größeren Werke, welches seine Lehren über die Leidenschaften enthält, den Weg der ruhigen Betrachtung verläßt und sich auf das schwierige Gebiet der Psychologie begibt, ohne dabei, wie in früheren Abhandlungen, die Erfahrung und logische Deduktion aus allgemein anerkannten Sätzen zu Rate zu ziehen

nicht immer in befriedigender Weise ausgeglichen, so daß man A. Koch nicht ganz unrecht geben kann, wenn er in seiner »Psychologie Descartes'« sagt: »Kein Leser wird sich bei dem Gange durch das psychologische System Descartes' des Eindruckes innerer Nichtbefriedigung und fortgesetzter Unruhe der Entwicklung erwehren können«[1]).

Aber trotz dieser und anderer aus den Werken Descartes' sich ergebenden Schwierigkeiten, in der Philosophie desselben Übereinstimmung und Einheitlichkeit zu finden, kann man doch sagen, daß die Gegensätze und Abweichungen in den Ausführungen des Philosophen nicht so groß sind, wie sie auf den ersten Blick erscheinen, wenn man die Aussprüche stets im Zusammenhang mit dem ganzen Inhalt eines jeden Werkes betrachtet, die Veranlassung mancher mehr gelegentlicher Äußerungen berücksichtigt und zugleich beachtet, worauf es dem Verfasser jedesmal gerade ankommt. Da Descartes eine umfangreiche literarische Tätigkeit entfaltet hat und oft eilig arbeitete, so darf man häufig »einzelne« Ausdrücke nicht urgieren und ihnen nicht zuviel Bedeutung beilegen.

Die Schwierigkeiten, welche sich speziell aus seiner Schrift »Über die Leidenschaften der Seele« ergeben, sind von diesem Standpunkte aus zu beurteilen. Genannte Schrift war zunächst nur zum Privatgebrauch der Prinzessin Elisabeth von der Pfalz verfaßt[2]). Sie sollte kein System der Philosophie sein; ihre Veröffentlichung hat Descartes nur auf das Drängen seiner Freunde gestattet, im Jahre 1649[3]). Durch seinen im Jahre darauf erfolgten Tod wurde Descartes verhindert, die letzte feilende Hand an das Werk zu legen, bei dessen Abfassung er sich nach seinem eigenen Geständnis eine gewisse Nachlässigkeit zuschulden kommen ließ[4]). Wir sind doch wohl berechtigt, anzunehmen, daß der Philosoph bei einer etwaigen Durchsicht seines letzten Werkes manche Verbesserung an Inhalt und Ausdruck vorgenommen hätte, wenn

1) A. Koch, Die Psychologie Descartes'. S. 259. München 1881.
2) Philosophische Bibliothek. Bd. 29.[2] S. 8. Leipzig 1891. — Renati

es ihm vergönnt gewesen wäre, sich wieder einem ruhigen Studium hinzugeben; waren doch seine letzten Lebensjahre durch Reisen und Verdrießlichkeiten aller Art gestört, und hat ihn ein plötzlicher Tod aus seinem schaffensreichen Leben kurz nach seiner Reise nach Schweden herausgerissen[1]).

Es soll nun meine Aufgabe sein, Descartes' Lehre von der Seele, ihren Tätigkeiten und deren Verhältnis zueinander darzulegen, und es wird sich zeigen, daß es möglich ist, ein im wesentlichen harmonisches Bild seiner psychologischen Lehren zu erhalten. Im letzten Teile werde ich versuchen, unter besonderer Benutzung des Werkes »Passiones animae«, darzulegen, wie weit es gestattet ist, bei Descartes von einem besonderen Gefühlsvermögen zu reden.

II. Literatur.

Durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Bibliotheksverwaltung an der Universität Münster war es mir möglich, die neue von Charles Adam und Paul Tannery veröffentlichte und bei Léopold Cerf, Paris, seit 1897 erscheinende prächtige Ausgabe der Werke Descartes zu benutzen. Dieses Werk — Oeuvres de Descartes — war auf 10 Quartbände berechnet. (Philos. Bibl. Bd. 26. Einl. Leipzig 1905. Falckenberg, Gesch. der neueren Philos. Leipzig 1908.) Die 10 Bände liegen jetzt vor. Sie bieten die Werke Descartes' in ihrer Originalsprache und der Orthographie seiner Zeit: 5 Bände Correspondance, 5 Bände Werke. (Der 9. Band enthält hauptsächlich die französische Übersetzung der Meditationes de prima philosophia und der Principia philosophiae.) Jedoch ist das Werk hiermit keineswegs abgeschlossen. Meine Anfrage in Paris, was die weiteren Bände noch bringen werden, blieb bisher ohne Antwort.

Nach der Ausgabe: Renati Des Cartes, Opera philosophica (Francofurti ad Moenium 1692), fehlen noch die Abhandlungen über die Leidenschaften und der Tractatus de homine. Betreffs der beiden genannten Werke kann ich daher nur diese

1) Falckenberg, Geschichte der neueren Philosophie.[6] S. 80. Leipzig 1908.

lateinisch zitieren. Abkürzung: De pass., De hom. Die Herausgabe der Briefe ist in der Pariser Ausgabe jedenfalls vollständig [1]). Bei der Pariser Ausgabe werde ich abkürzen: A.-T. I. usw.

An den meisten Stellen werde ich neben dem lateinischen oder französischen Text hinweisen auf: René Descartes' philosophische Werke, herausgegeben von Buchenau und v. Kirchmann, Leipzig 1905, 1906, 1904, 1908, 1891. Philosophische Bibliothek. Bd. 26—29. (Vgl. Allg. Einleitung. Bd. 26.) Abkürzungen: Phil. Bibl. 26. usw.

Aus der sehr umfangreichen Literatur (vgl. Falckenberg, S. 81) über die Werke Descartes', die schon zu Lebzeiten des Philosophen anhebt (vgl. Correspondance. A.-T. I.–V., Objectiones. ibid. VII.), haben mir folgende Arbeiten vorgelegen:

A. Koch, Die Psychologie Descartes'. München 1881.

K. Beckmann, Der Wille bei Descartes. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. XIV. S. 43—101. Leipzig 1909.

P. Kupka, Die Willenstheorie bei Descartes. Archiv für Gesch. der Phil. Bd. X. S. 29—39. Berlin 1896.

Friedr. Bark, Descartes' Lehre von den Leidenschaften. (Diss.) Rostock 1892.

Rud. Keussen, Bewußtsein und Erkenntnis bei Descartes. (Diss.) Halle 1906.

P. Plessner, Die Lehre von den Leidenschaften bei Descartes. (Diss.) Leipzig 1888.

L. H. Schütz, Die Lehre von den Leidenschaften bei Hobbes und Descartes. (Diss.) Hagen i. W. 1901.

Chr. Ernst, Hielt Descartes die Tiere für bewußtlos? (Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. XI. S. 433—444.)

A. Palme, J. G. Sulzers Psychologie und die Anfänge der Dreivermögenslehre. (Diss.) Berlin 1905.

K. Fischer, Gesch. der neueren Phil. Bd. I. 1. T. Mannheim 1865.

Die allgemeineren Werke über Philosophie und ihre Geschichte werde ich unter dem Text angeben.

---

1) Bruchstücke und Auszug des Werkes »Le monde«, die erst nach dem Tode Descartes' erschienen — vgl. Falckenberg, S. 80; Fischer, Geschichte der neueren Philos., 1. Bd., S. 277, Mannheim 1865 — sind in den beiden Ausgaben nicht enthalten.

III. Die Natur der Seele.

Descartes sagt in seinen Principia philosophiae: »Omnia quae in mente reperimus, sunt tantum diversi modi cogitandi« (Princ. phil. I, 53. A.-T. VIII, 1. T. p. 25. Phil. Bibl. Bd. 28. S. 18)[1]). Der Zusammenhang zwischen Geist und Denken ist aber, wie sich aus anderen Stellen ergibt, noch viel enger. Das Denken macht eigentlich die Wesenheit des Geistes aus, fällt mit ihm zusammen. Animam humanam ..., etiam in matris utero, semper cogitare ... eius naturam siue essentiam in eo sonsistere, quod cogitet, sicut essentia corporis in eo consistit, quod sit extensum. (D. à H. A.-T. III. p. 423. Vgl. Phil. Bibl. Bd. 27. S. 284.)

Mit Bezug auf den ganzen Menschen erklärt er dann in ähnlichen Worten, daß die Seele, genau genommen, nur in der »Fähigkeit des Menschen zu denken« besteht[2]). Daß dieses Denken ein »bewußtes« ist, behauptet Descartes seinem heftigen Gegner Gassendi gegenüber, der nicht anerkennen mag, daß »Ich« = »esprit« ist und daß der Mensch während seines ganzen Lebens Bewußtsein hat[3]). Mit der denkenden Substanz identifiziert Descartes sich selbst. In ihr geht ihm, wenn auch nicht der ganze Mensch, so doch die ganze menschliche Persönlichkeit auf. Er nennt sich ein »denkendes Ding«. Sed quid igitur sum? Res cogitans. (Med. de prima philos. Adam-Tannery. VIII. p. 28)[4]). Wenngleich Descartes nicht leugnen will, daß die Seele mit dem Körper eng verbunden ist und beide zur Wesenheit des Menschen gehören, so hat für ihn andererseits doch die Seele dem Körper gegenüber eine so hervorragende Bedeutung, daß er behauptet: Certum est, me a corpore meo revera esse distinctum, et absque illo posse existere. (Med. de pr. ph. A.-T. VII. p. 78)[5]). Gassendi redet daher ironisch den Philosophen »o Seele« an,

---

1) Vgl. D. à Mersenne. A.-T. III. p. 314. D. au P. G. ibid. p. 478. Princ. phil. I. 52. A.-T. I. p. 349. 353. 415. II. p. 38.

was Descartes mit gleicher Ironie durch die Anrede »o Fleisch« erwidert[1]).

[Im Gegensatz zum Menschen spricht Descartes den Tieren die Seele und folglich auch jede Art von Denken ab. Er hält sie für Automaten oder Maschinen[2]).]

Ist die Seele geistig? Es hat zuweilen den Anschein, als ob Descartes der Seele sinnliche Tätigkeit beilegt. Er teilt z. B. das Denken ein in »dubitare, intelligere, affirmare, negare, velle, nolle, imaginare, sentire. (Med. de pr. ph. A.-T. VII. p. 28)[3]). Vergleichen wir hiermit eine ähnlich lautende Stelle in seinen »Prinzipien der menschlichen Erkenntnis«. Die betreffende Stelle heißt: Cogitationis nomine, intelligo illa omnia, quae nobis consciis in nobis fiunt, quatenùs eorum in nobis conscientia est. Atque ita non modò intelligere, velle, imaginari, sed etiam sentire, idem est hîc quod cogitare. (Princ. phil. A.-T. VIII. p. 7. I. pars IX)[4]). Jedoch will Descartes, da er unmittelbar vorher (pars VIII) alles, was man dem Körper zuschreibt, wie Ausdehnung, Gestalt, Ortsbewegung als mit der Natur des Geistes unverträglich erklärt, doch wohl nicht plötzlich der Seele eine sinnliche Tätigkeit zuschreiben. Descartes unterläßt es nur, an dieser und ebenso an der ersten Stelle, den Ausdruck abzuwägen. Derselbe kann Anlaß zu einem Mißverständnis geben. Sieht man auf den Zusammenhang, so leuchtet ein, daß es Descartes an dieser Stelle (Princ. phil.) nicht darum zu tun war, die Kräfte der Seele genau zu definieren, sondern sich über die Verschiedenheit von Seele und Leib auszusprechen und zu zeigen, welcher Teil des Menschen am meisten der Erkenntnis zugänglich ist. Im übrigen ist Einbildung und ebenso Empfindung bei dem Menschen nicht etwas rein körperliches, sondern bei beiden ist, sofern sie mit Bewußtsein verbunden sind, auch die Seele beteiligt.

Es mag hier noch auf eine andere Stelle in den Princ. phil. hingewiesen werden. Descartes trennt hier zwar (Princ. ... 13 f. I. pars XXIII)[5]) das »sentire«, das doch

keine rein geistige Tätigkeit ist, vom Körper ab und unterscheidet hier sehr scharf die Seele, auf die man diese Tätigkeit doch wohl beziehen muß, von Gott, dem kein Wahrnehmen zugeschrieben werden dürfe, weil darin ein Leiden liegt; aber andererseits wird doch nur dem Körper von Descartes räumliche Ausdehnung beigelegt, der Seele Wahrnehmen. Von diesem Ausdruck nun gilt wohl dasselbe, wie von den ähnlichen Ausführungen in den Princ. phil., die soeben besprochen wurden. Ebenso fällt hiermit wohl die Schwierigkeit, die man aus der zweiten Meditation (siehe S. 242) erheben könnte.

Neben diesen Stellen, die eine gewisse Unklarheit zurücklassen und einige Schwierigkeit bereiten können, gibt es zahlreiche andere Aussprüche Descartes', in denen er zu dieser Frage Stellung nimmt, die seine Lehre auf das klarste darlegen und keinen Zweifel lassen, daß er die Seele durchaus für geistig hält. Man beachte nur seine eigenen Worte: . . . avoir connu qu'elle (sc. nostre Ame) est une substance spirituelle . . . qu'elle n'est donc pas corporelle. (D. à Mersenne. A.-T. III. p. 396.) — Possumus autem clare intelligere, substantiam cogitantem non extensam et extensam non cogitantem. (D. à Regius. A.-T. III. p. 567.) Elle (sc. l'ame) ne se connoist que précisement comme vne substance immaterielle[1]). Fr. Bark behauptet nun (F. B., Descartes' Lehre von den Leidenschaften. [Diss.] Rostock 1892), daß Descartes' diese Behauptungen von der Geistigkeit der Seele später wieder zurücknimmt und daß er selbst die Seele materialisiere (S. 53). Wenn Bark recht hätte, müßten wir den Philosophen einer großen Inkonsequenz in einer sehr wichtigen Frage beschuldigen. Jedoch die Ausführungen Barks entbehren der Begründung. Er führt zunächst eine Stelle aus der »Lehre von den Leidenschaften« an[2]). Hier ist allerdings die Rede von einer Bewegung der Seele. Wenn Bark aber glaubt, das Verbum »ébranler« mit schütteln übersetzen zu müssen, so scheint es doch, daß die Übersetzung von seiner schon gefaßten Meinung beeinflußt worden ist; denn ébranler bedeutet in Wirklichkeit jede Art von Bewegung oder Erschütterung.

nicht nur eine körperliche, sondern auch eine geistige (Thibaut, Dictionnaire). Daß Gedanken (toutes les sortes de pensées) die Seele schütteln sollen, ist eine Vorstellung, an die Descartes ganz gewiß nicht gedacht hat. Wenn der Philosoph überhaupt von einer Einwirkung des Körpers auf die Seele reden will, wie er es ja in den Pass. de l'âme öfter tut, so kann er, ohne zu künsteln, nicht umhin, Ausdrücke zu gebrauchen, die materiell gedeutet werden können. In diesem Artikel ist von Empfindungen (Erregtheiten) die Rede, die von äußeren Dingen herrühren und die Seele bewegen bzw. erschüttern.

Auch der Ausdruck »percellatur«, den Bark (S. 53) anführt, wird sowohl von einer rein geistigen als körperlichen Tätigkeit gebraucht und ist durchaus nicht in dem Sinne Barks beweisend. Sodann weist Bark (a. a. O.)[1] auf eine andere Stelle hin. Er fordert die Prinzessin Elisabeth auf: Quaero ne dubites materiam hanc hancque extensionem animae tribuere, hoc enim aliud non est quam illam corpori unitam concipere. Sie soll also ohne Bedenken der Seele Materie und Ausdehnung — letzterer Ausdruck ist übrigens durchaus nicht immer körperlich zu fassen — zuschreiben, da Materie und Ausdehnung eben für die Seele nichts anderes sind als [ihr] Verbundensein mit dem Körper. In diesem Sinne müssen dann auch die folgenden Worte aufgefaßt werden[2]) (ep. II, 16. p. 74). Die folgende von Bark angeführte Stelle läßt durchaus keine Zweideutigkeit mehr bestehen[2]). Hier ist »körperlich« für die Seele gleichbedeutend mit »den Körper affizierend«. In diesem Sinne darf man sie körperlich nennen, nicht aber, wenn man damit meint: Aus einer körperlichen Substanz bestehen. Wenn Descartes an anderen Stellen sich weniger bestimmt ausspricht[3]), so fallen solche Stellen, an denen er mit sich selbst noch nicht ganz im klaren ist, und in welchen er nichts entscheiden will, gegen andere unzweideutige Ausführungen nicht ins Gewicht und von Widerspruch kann keine Rede sein. — Freilich wird es Descartes schwer, sich vorzustellen, wie ein Geist mit dem Körper in Wechselwirkung treten kann. Aber trotz dieser Schwierigkeit wird die

1) ep. I, 30. p. 56.

2) A.-T. III. p. 694. Je la supplie de vouloir librement attribuer cette matiere et cette extension à l'ame; car cela n'est autre chose que la conceuoir vnie au corps.

3) Vgl. Phil. Bibl. Bd. 27. S. 133, 134.

Geistigkeit der Seele nirgends aufgegeben. Daher versucht er allerhand Erklärungen, die allerdings die Sache nicht klarer machen. Einerseits erfüllt die Seele den ganzen Körper, andererseits ist sie besonders im Gehirn. Sciendum itaque humanam animam, etsi totum corpus informet, praecipuam tamen sedem suam habere in cerebro (Princ. phil. IV, 189. A.-T. VIII. p. 315)[1]. Sie hat ihren Sitz in der Zirbeldrüse, mit der allein sie in direkter Verbindung steht[2]. Auch hier zeigt sich das stete Bemühen Descartes', die Geistigkeit der Seele zu retten[3], indem er sie auf einen möglichst kleinen Platz beschränkt, um ihr keine räumliche Ausdehnung zuschreiben zu brauchen. Wahrscheinlich dachte sich Descartes die Seele nach Art eines mathematischen Punktes ohne meßbare Ausdehnung; denn nirgends wird behauptet, daß die Seele die Zirbel ausfüllen soll. Koch[4] macht mit Recht darauf aufmerksam, daß diese Zirbel nicht der einzige Platz der Seele sein soll, sondern vielmehr als pars praecipuae operationis animae zu denken ist, und daß man sich nicht vorstellen darf, die Seele säße hier als eine Gefangene. Sie tritt mit dem ganzen Körper in Verbindung. Es ist allerdings nicht zu leugnen, daß die Verbindung der Seele mit dem Körper und ihre Wechselwirkung durch Vermittelung der Zirbel sehr mechanisch ausgedrückt ist und so leicht Mißverständnissen ausgesetzt war und Veranlassung zu materieller Deutung geben konnte. Das Urteil Hyrtls über Descartes[5] ist jedenfalls ungerechtfertigt. In dem Sinne, wie Hyrtl es sich denkt, hat Descartes sicherlich nie nach dem Sitz der Seele, die er ohne Zweifel für unsichtbar und raumlos hielt, gesucht. Fast alle Ausführungen über diesen Punkt gehen von dem Bestreben aus, zwischen Geist und Körper ein verbindendes Glied herzustellen.

---

1) Phil. Bibl. Bd. 28. S. 236.

2) De pass. I, 31. p. 12. Phil. Bibl. Bd. 29. S. 32. Vgl. Med. de pr. ph. VI. A.-T. VII. p. 86. Phil. Bibl. Bd. 27. S. 64. A.-T. III. p. 19, 48, 361, 373 usw.

3) Descartes wies der Seele die Zirbeldrüse als Sitz an, weil er sie [illegible] für den einzigen unpaarigen Teil des Gehirns hielt

Als solche Zwischenglieder nennt Descartes außer den Nerven, nach dem Vorgange der alten Philosophen, die Lebensgeister, welche selbst körperlich geartet sind. Et enfin ce qu'il a de plus remarquable en tout cecy, c'est la génération des »esprits animaux«, qui sont comme un vent tres subtil . . . (Discours de la Méthode. V. A.-T. VI. p. 54)[1]. Auch ist hier ein Einfluß der Nachscholastik nicht zu verkennen, deren Vertreter sich nicht selten in müßigen Spekulationen über das Verhältnis des Geistes zum Raume ergingen.

Schließlich möge noch auf einige Bemerkungen über die Seele des Kindes hingewiesen werden. In richtiger Erkenntnis der Tatsache, daß die Vorstellungen des Kindes mehr als die des Erwachsenen an die Sinnlichkeit gebunden sind, identifiziert Descartes geradezu das Urteil des Kindes mit seinen Sinnen. Minimè decere . . . magis fidere sensibus, hoc est, inconsideratis infantiae suae judiciis, quam maturae rationi. Princ. phil. I, 76. A.-T. VIII. p. 39[2]. Jedoch hat Descartes auch hier nicht vor, dem Kinde eine geistige Seele abzusprechen; denn in demselben Werke führt er aus, daß im Kindesalter der Geist mehr mit dem Körper verschmolzen ist, so daß er zwar vieles klar, aber nichts deutlich erkennt. Et quidem in primà aetate mens ita corpori fuit immersa, ut quamvis multa clarè nihil tamen unquam distinctè perceperit. Princ. phil. I, 47. A.-T. VIII. p. 22[3]. Dieses soll wohl so viel heißen, daß der Mensch in der Jugend die Dinge einzeln für sich erkennt, aber nicht die dieses Ding von anderen unterscheidenden Merkmale. Er urteilt, wie Descartes fortfährt, über viele Dinge, und diese Erkenntnis des Einzelnen ohne Zusammenhang mit anderen Dingen ist der Grund für die vielen Vorurteile, und überhaupt falschen Urteile, die das Kind auch im späteren Leben oft behält.

Eine tiefere Erklärung des Zusammenhanges zwischen Leib und Seele finden wir begreiflicherweise bei Descartes noch nicht.

Koch (a. a. O. S. 293) behauptet nun, daß entweder die Meta-

physik Descartes' oder seine Psychologie oder beide falsch sein müßten, daß Seele und Leib, wie Descartes sie auffaßt, nicht miteinander in Verbindung treten können. Diese Behauptung ist natürlich richtig, wenn Geist und Körper völlig disparate Dinge sind, und hierum handelt es sich gerade. Sobald diese Frage entschieden ist, ist auch das Urteil über Descartes' Philosophie endgültig gesprochen, aber nicht eher.

[Über die Unsterblichkeit der Seele werde ich in einem späteren Zusammenhang berichten.]

Betreffs des Unterschiedes von anima — mens vgl. De pass. I, 47. Phil. Bibl. Bd. 27. S. 129. Anima est unica in homine nempe rationalis, anima in brutis est his vegetativa et sensitiva. (D. à Regius. Corr. CCXXXIX, CCXL. A.-T. III. p. 369 ff.)

IV. Die Seele und ihre Tätigkeiten.

Denken ist die Tätigkeit des Geistes. Das steht bei Descartes unzweifelhaft fest. Wie ist nun dieses Denken näher beschaffen? Descartes äußert sich darüber an sehr vielen Stellen [1]). Wenngleich er bei der Auseinandersetzung über diesen Punkt in Einzelheiten zuweilen Abweichungen hat, geht doch aus diesen Stellen unwiderleglich hervor, daß er zwei Haupttätigkeiten unterscheidet, nämlich intellegere oder »Denken« im engeren Sinne und Wollen, oder auch Willensäußerungen oder Gemütsbewegungen und Urteile. Ex hic (sc. cogitationibus) aliae voluntates sive affectus, aliae autem judicia appellantur. (Med. de pr. ph. III. A.-T. VII. p. 37) [2]).

Alle anderen Tätigkeiten der Seele werden auf diese beiden Bewußtseinsarten zurückgeführt. Zu den Unterarten des Erfassens gehört Empfinden, Einbilden, reines Denken, während Lieben, Hassen, überhaupt Gemütsbewegungen und endlich auch Bejahen und Verneinen — worüber später ausführlicher — Arten des Wollens genannt werden. Quippe omnes modi cogitandi, quos in

operatio voluntatis[1]). Zwar ist Descartes bei seinen Einteilungen nicht immer konsequent und es werden dieselben Tätigkeiten bald der volitio, bald der perceptio untergeordnet[2]); aber daß er — und darauf kommt es hier und später hauptsächlich an — nur zwei Haupttätigkeiten des Geistes und nicht mehr zuläßt, steht wohl außer Zweifel. Er selbst weist andere Operationen der Seele entschieden zurück. Aliae autem mentis operationes, quas harum priorum auxilio dirigere contendit Dialectica, hîc sunt inutiles, vel potius inter impedimenta numerandae, quia nihil puro rationis lumini superaddi potest, quod illud aliquo modo non obscuret[3]). Zuweilen werden allerdings Wollen, Empfinden und Denken als koordinierte Fähigkeiten genannt. Neque etiam facultates volendi, sentiendi, intellegendi etc. eius (sc. mentis) dici possunt (Med. de pr. ph. VI. A.-T. VII. p. 86)[4]). Auch spricht Descartes wohl im Gegensatz zum Verstande von »übrigen Geisteskräften«[5]), oder er nennt neben Wissen und Wollen Einbildung und Empfindung. Ego sum res cogitans, id est dubitans, affirmans, negans, pauca intelligens, multa ignorans, volens, nolens, imaginans etiam et sentiens (Med. de pr. ph. III. A.-T. VII. p. 34)[6]). Jedoch geht aus diesen Stellen keineswegs hervor, daß Descartes eine Teilung in mehr als zwei Seelenkräfte will. Es wäre pedantisch, an allen Stellen, wo von den Tätigkeiten des Geistes die Rede ist, eine streng logische Einteilung der Geisteskräfte zu fordern. Übrigens weist er selbst auf den Unterschied zwischen reiner Verstandestätigkeit und Einbildung hin, die beide zur cogitatio gehören. Er spricht über den Unterschied, ein Tausendeck sich vorzustellen und zu denken und sagt dann zum Schluß: Quae nova animi contentio differentiam inter imaginationem et intellectionem puram clare ostendit (Med. de pr. ph. VI. A.-T. VII. p. 73)[7]).

---

1) Princ. phil. I, 32. A.-T. VIII. p. 17. Phil. Bibl. Bd. 28. S. 11. Vgl. Med. III. A.-T. VII. p. 37.

2) Vgl. Princ. phil. I, 9. Med. II. A.-T. VII. p. 28. Princ. I, 65 und passim.

3) Reg. ad direct. ingenii. IV. A.-T. X. p. 372 f. Phil. Bibl. Bd. 26.a S. 16.

[illegible] Bd. 27. S. 64. Vgl. ebenda. S. 11.

[illegible] p. 396. Aliis duobus sc. phantasia

Eine andere Frage wäre die, ob Descartes vielleicht, wenn man noch andere Stellen heranzieht, einer Änderung seiner Ansichten zu bezichtigen ist. Die Beantwortung dieser Frage ist wegen ihrer fundamentalen Bedeutung notwendig, besonders auch deshalb, weil man bei einer »zeitweiligen« Annahme von mehr als zwei Seelenkräften seitens Descartes bei der Lehre vom Urteil und den Leidenschaften eine große Lücke konstatieren mußte. Kupka behauptet (Archiv für Gesch. der Philos. X, 1. N. F. III, 1. S. 36), nachdem er eine chronologische Übersicht über Descartes' Äußerungen hinsichtlich der Seelenkräfte gegeben hat: »Ein flüchtiger Vergleich ergibt, daß Descartes seine Ansicht geändert hat.« Er beruft sich auf eine Stelle in Med. de pr. ph. III. (A.-T. VII. p. 37). In diesem Werke, das 1641 lateinisch, 1647 französisch erschien (Phil. Bibl. Bd. 27. Vorrede S. III), redet Descartes allerdings von ideae, voluntates und indicia. Aber was will Descartes an dieser Stelle? Wie er selbst sagt[1]), will er alles, was in ihm bewußt ist, in gewisse Klassen teilen und sehen, in welchen Wahrheit oder Falschheit stattfindet, und kommt dann zu der Entscheidung, daß die in der Seele befindlichen Ideen nicht an sich falsch sein können, denn als Ideen sind sie wirklich vorhanden, also wahr. Es fehlt bei ihnen noch das Urteil, das allein auf Wahrheit oder Falschheit Anspruch machen kann. Auch die Willenstätigkeiten sind als tatsächliche Erlebnisse immer wahr, weil wirklich vorhanden. Wie der Zusammenhang ergibt, handelt Descartes hier[2]) von dem Dasein Gottes und entscheidet nichts über die Seelenkräfte. Letzteres tut er an zahlreichen anderen Stellen. Es ist[3]) die Rede von einfachen Ideen, bei denen das Urteil noch fehlt. Dieselben geben nur die Materie für dasselbe her. Die Idee ist als solche kein Akt des Geistes, sondern ein Ding für sich, in dem Bewußtsein desselben. Es ist somit nicht »fraglich«, ob der von Brentano angezogene Passus eine exakte Systematisierung der Seelenprozesse geben soll (Kupka, S. 36), sondern durchaus unrichtig. Nach meiner Ansicht haben also sowohl Brentano, als auch Kupka, der ihn zu bekämpfen sucht, diese Stelle nicht richtig

aufgefaßt, und die Behauptung der Zweiheit der Geisteskräfte bei Descartes bleibt bestehen.

Eine andere Stelle, welche von Kupka nicht angeführt wird, die aber, wenn man den Zusammenhang übersieht, noch eher Schwierigkeiten bereiten könnte, möge hier noch Platz finden. Wie oben (S. 248) erwähnt, redet Descartes von Geisteskräften außer dem Verstande[1]). Descartes hat hier die sinnliche Anschauung (phantasia) und die Sinne im Auge. Dieses sind Werkzeuge der Erkenntnis und, wie die Ideen Vorstufen zum Urteil, nicht aber eine neue Geisteskraft[2]). Bei der (S. 248) schon angezogenen Stelle ist der Mensch mit seinem »Intellekt« tätig, aber in verschiedener Weise, je nachdem er sich das Tausendeck sinnlich vorzustellen sucht oder es ohne sinnliche Einbildung etwa berechnet. Durch diese Unterscheidung hat zweifelios Descartes auch auf Locke gewirkt, der in seinem »Versuch über den menschlichen Verstand« (Übers. Phil. Bibl. Bd. 75. S. 428 ff.) in dem Kapitel »Von den wahren und falschen Vorstellungen« ähnliche Betrachtungen anstellt und zu dem Resultat gelangt, daß man von demselben Dinge, das sinnlich verworren aufgefaßt wird, geistig eine klare Vorstellung haben kann. Locke hat Descartes wohl in demselben Sinne aufgefaßt, wie es in dieser Abhandlung geschieht. Bezüglich des Gefühles verweise ich auf den letzten Abschnitt dieser Arbeit, in welchem der Nachweis geführt wird, daß die Gefühle, wie auch die Leidenschaften nicht den beiden bisher behandelten Tätigkeiten der volitio und perceptio koordiniert sind, sondern untergeordnete Bedeutung haben.

Descartes nimmt also, daran kann kein Zweifel sein, zwei Seelenkräfte an und nicht mehr.

Mit der Einteilung von Wollen und Erkennen fällt nun zusammen die Teilung in tätige und leidende Zustände. Quae sc. cogitationes quae praecipue duûm generum sunt; quaedam enim sunt Actiones animae, aliae eius Passiones sive affectus. Quas eius Actiones voco, sunt omnes nostrae voluntates . . . è contrario

dem Erkennen leidend. Allerdings ist Descartes, worauf Falckenberg[1]) hinweist, in seinen Ausdrücken nicht immer ganz behutsam, wenn er z. B. Gemütsbewegungen dem Willen gleichsetzt[2]) oder das Begehren eine Leidenschaft nennt. Allein seine eigentliche Meinung ist doch aus verschiedenen Stellen seiner Schriften, worauf auch Beckmann[3]) hinweist, unzweideutig zu erkennen. Auch die Worte: Perceptiones nostrae sunt duarum specierum; et quaedam animam pro causa habent, aliae corpus. Eae, quae animam pro causa habent, sunt perceptiones nostrarum voluntatum ... Et certum est, nos non posse quicquam velle, quin percipiamus simul nos id velle ... denominatio semper fit ab eo, quod nobilius est[4]), et sic non solet appellari passio, sed solummodo Actio, passen vorzüglich dazu. Wissen und Wollen sind also hier beide zusammen in der Seele. Die geeinigte Äußerung ihrer Kräfte nennen wir, weil auch »Wollen« vorhanden ist, nach dem ‚Vornehmsten' »Tätigkeit«. In ähnlicher Weise ist De pass. I, 20[5]) zu verstehen. Hier soll sich die Seele einen nicht wirklichen oder unsinnlichen Gegenstand vorstellen. Die Vorstellung hängt also vornehmlich vom Willen ab. Und eben deshalb, weil hier in erster Linie der Wille sich äußert, muß man die Betrachtung »mehr als ein Tun und nicht als ein Leiden betrachten«. Alles was sich bei ihr an Aktivität findet, hat seinen Ursprung im Willen. In dem folgenden Artikel[6]) sagt Descartes geradezu, daß man die durch den Körper bewirkten Vorstellungen deshalb nicht zu den »Tätigkeiten« der Seele zählen kann, weil bei ihrer Bildung der Wille nicht wirksam ist. Entscheidend ist bei diesen Erwägungen jedesmal die Frage, ob die jeweilige Äußerung der Seele aus ihr selbst entsteht oder von einem Gegenstande außer ihr. Im ersten Falle haben wir activitas, im zweiten Falle passivitas[7]).

Descartes damit auf ein drittes Gebiet hinweisen will, sondern nur, daß eine weitergehende Einteilung hier nicht gemacht werden soll.

1) Gesch. der neueren Phil. S. 94. Leipzig 1908.

2) Med. de pr. ph. A.-T. VII. p. 37.

3) Der Wille bei Descartes. Archiv für die ges. Psychologie. Bd. XVI. S. 50 f. Das S. 50 und 52 angezogene Zitat aus Keussen, S. 84 ff., ist nicht zu finden.

4) De pass. I, 19. p. 8. Phil. Bibl. Bd. 29. S. 25.

5) Phil. Bibl. Bd. 29. S. 25.

6) De pass. I, 21. p. 9. Phil. Bibl. Bd. 29. S. 26.

7) Vgl. D. à Regius: Volitio et intellectio ... differunt tantum ut actio

Ich möchte auf Grund dieser Erwägungen die Berechtigung der von Falckenberg[1]) vorgenommenen Einteilung der cogitatio bei Descartes beanstanden, desgleichen der von Beckmann[2]) aufgestellten Behauptung widersprechen, wenn er die perceptio, die mit Wollen verbunden ist, unter die volitiones zählt; denn wenn auch in einzelnen Fällen die Äußerungen des Willens und des reinen Erfassens zusammen sind — und wenn der Wille wirklich frei ist, findet dieses wohl immer statt —, so daß hier gewissermaßen beides zusammenfällt, so ist doch eine Trennung möglich, und die will auch Descartes; es ist soviel activitas vorhanden als Willensäußerung und soviel passivitas als Erkennen.

Anmerkung. Wenn Beckmann auf Keussen hinweist, so meint er vielleicht die S. 40 gemachten Äußerungen, wo er spricht von der activa facultas sentiendi, die dem »nervösen Organismus« eignet und welche die passiva facultas sentiendi zur Reaktion in den »Empfindungen« veranlassen. Dieses hat jedoch mit unserer Frage nur einen entfernten Zusammenhang.

V. Einheit und Substantialität der Seele.

Trotz der verschiedenen Kräfte der Seele verwahrt sich Descartes gegen eine Teilung ihrer Substanz, die ja auch mit ihrer Raumlosigkeit und Immaterialität durchaus unverträglich wäre. Nobis non nisi una inest anima, quae in se nullam varietatem partium habet: eadem quae sensitiva est, est etiam rationalis, et omnes eius appetitus volitiones sunt[3]). Descartes betont dieses, um davor zu warnen, bei den Leidenschaften einen inneren Kampf der Seele zwischen ihren höheren und niederen Teilen anzunehmen und erklärt es für unstatthaft, auf diese Weise zwei Personen in der einen Seele anzunehmen. Wenn man glaubt, einen Widerstreit innerhalb der Seele selbst annehmen zu müssen, so rührt das daher, weil die Seele nacheinander zwei verschiedene Dinge betrachtet und so beinahe getrieben wird, dasselbe zu be- [illegible] Auch perceptio und volitio sind

unserem Philosophen nicht zwei Teile, deren Summe etwa die Seele ausmachte, sondern zwei Unterarten der cogitatio (zwei Formen desselben Dinges). In seinen »Notae in Programma quoddam« (A.-T. VIII. p. 335ff.)[1]) nennt er das Erfassen des Verstandes und die Bestimmtheit des Willens Eigenschaften der Seele und tadelt es schon, daß der Verf. für die Ausdrücke »Erfassen des Verstandes« und »Bestimmtheit des Willens« — die beide Eigenschaften der Seele seien —, die Worte »Verstand und Wille« anwendet (p. 363). Eine andere Stelle aus diesem Werke betont in ähnlicher Weise die Einheit des Denkens und der Seele: Sic denique cogitationis modi varii sunt . . . verum ipsa cogitatio, ut est internum principium, ex quo modi isti exurgunt, et cui insunt, non concipitur ut modus, sed ut attributum, quod constituit naturam ipsius substantiae (p. 349)[2]). Die Seele ist, wie früher ausführlich[3]) auseinandergesetzt wurde, ja nichts anderes als eine denkende Substanz, die Fähigkeit zu denken oder das Denken selbst. Auch an dieser Stelle (p. 349)[4]) ist das Denken Attribut des Geistes, d. h. eine von der Wesenheit des Geistes untrennbare Sache.

Wenn nun Descartes die Seele mit ihrem Denken für gleichbedeutend erklärt und dieses Denken in zwei Funktionen auseinanderlegt, so könnte man glauben, die Seele würde von Descartes für die Summe ihrer Funktionen gehalten, so daß eine eigentliche Seelensubstanz nicht bestände, eine Auffassung, welche der modernen Philosophie durchaus nicht fremd ist[5]). Sicherlich hat aber Descartes eine solche Auffassung noch fern gelegen. Die Betonung der Identität von Seele und Denken hat gewiß den Zweck gehabt, den engen, unauflöslichen Zusammenhang beider hervorzuheben und die Seele vor Materialisation zu bewahren. Ebenso oft wie er Seele und Denken gleichsetzt, trennt er auch beides. Und daß ihm die Seele als eine wirkliche Substanz gilt und nicht als eine Summe mehrerer Operationen oder Fähigkeiten, tritt besonders dann hervor, wenn er von der Seele — oder vom Geiste — im Gegensatz zum Körper spricht. Bark[6])

---

1) Phil. Bibl. Bd. 28. S. 297.
2) Ebenda. S. 284.

führt eine Reihe von Stellen an, an welchen Descartes sich bemüht, die Verbindung zwischen Seele und Körper zu erläutern; er nennt sie, für sich betrachtet, eine vollständige, in bezug auf den Menschen eine unvollständige Substanz, aber als Substanz faßt er sie doch immerhin auf. In ihr wurzelt[1]) die ganze Persönlichkeit des Menschen. Wenn sich Descartes bezüglich der Unsterblichkeit der Seele, wie ich noch ausführen werde, auch nicht mit der wünschenswerten Entschiedenheit überall ausspricht, so beweist doch sein Schwanken genug für unsere Behauptung, nämlich, daß Descartes die Seele als eine Substanz auffaßt.

Eine verwandte Frage berührt L. H. Schütz[2]). Er glaubt, Descartes gravitiere — ebenso wie Hobbes — nach der Auffassung des psychophysischen Parallelismus hin. Wenn Descartes sich die Seelensubstanz in eine Summe von Funktionen auflösbar dächte, so wäre die Behauptung Schütz' nicht so auffallend. Nach meiner Ansicht ist dieselbe jedoch mit der Auffassung der Seele bei Descartes durchaus unverträglich, oder man muß den Ausdruck »Psychophysischer Parallelismus« in einem durchaus anderen Sinne nehmen, wie er gewöhnlich aufgefaßt wird[3]). Wenn auch Seele und Körper fortwährend korrespondieren (vgl. Schütz, S. 98 und 85)[4]), so ist doch noch ein weiter Schritt bis zu oben genannter Auffassung. Mir scheint in den Worten des Art. 136 der »Lehre von den Leidenschaften« weiter nichts zu liegen, als die Anerkennung der allgemein zugegebenen Gesetzmäßigkeit des Verhaltens zwischen Leib und Seele. Liest man unbefangen die Werke Descartes', so kommt man zu der Meinung, daß Descartes durchaus eine Wechselwirkung im Sinne hat und Körper und Geist zu scharf voneinander trennt, um zu dem Parallelismus zu gravitieren. Nahe verwandt mit dieser Ansicht Schütz' ist die von demselben Verf. zitierte Behauptung Eulers[5]), der Descartes den Begründer des »système des causes

1) Vgl. S. 241 dieser Arbeit, außerdem A.-T. VII. p. 219. — Bezüglich des Unterschiedes [illegible]

occasionelles« nennt. Wenn Descartes auch ein Vorläufer des Okkasionalismus genannt werden kann (vgl. S. 261), so ist er doch nicht sein Begründer. Beinahe auf jeder Seite der Lehre von den Leidenschaften stellt Descartes einen »kausalen« direkten Zusammenhang zwischen Leib und Seele oder zwischen Wille und Leidenschaften fest[1]). Ebenso oft sucht er, wie ich im folgenden Abschnitt noch ausführen werde, dem Willen seine absolute Freiheit zu retten, wenngleich nicht abzustreiten ist, daß es dem Philosophen große Mühe macht, den allgemeinen concursus Dei und die Freiheit des menschlichen Willens in Einklang zu bringen[2]).

Was die schon erwähnte Unsterblichkeit der Seele betrifft, so vermeidet es Descartes, sich mit ganzer Entschiedenheit darüber auszusprechen, wenngleich es nicht zweifelhaft ist, daß er überzeugt ist, die Seele werde nicht zugrunde gehen. »Weil man kein Beispiel dafür hat, daß irgend eine Substanz zugrunde gehen kann, so können wir schließen, daß der Geist, so weit man ihn durch die natürliche Philosophie erkennen kann, unsterblich ist«[3]). Jedoch will er »durch seine menschliche Vernunft nicht bestimmen, was einzig vom Willen Gottes abhängt«[4]). Descartes fürchtet augenscheinlich, der göttlichen Allmacht nahe zu treten. Wenn er es also nicht wagt, der Seele das »non posse mori« beizulegen, so nimmt er doch sicher das »posse non mori« für sie in Anspruch.

VI. Wille und Freiheit.

Wenn es vielleicht tautologisch oder wenigstens unangemessen erscheinen mag, Wille und Freiheit nebeneinander zu stellen, so wird es sich aus den folgenden Ausführungen doch ergeben, daß eine solche Teilung, wenn man die Lehre des Descartes über diesen Punkt behandeln will, kaum vermeidlich ist.

Die genannte Lehre unseres Philosophen ist vielleicht am meisten und heftigsten von Freunden und Gegnern des großen Franzosen erläutert und umstritten worden. Und es ist in der Tat nicht leicht, die eigentliche Überzeugung Descartes' aus

1) Vgl. A.-T. V. p. 163, worauf ich noch zurückkommen werde.
2) Vgl. Koch, a. a. O. S. 82 ff.; ferner S. 258 ff. dieser Arbeit.
3) A.-T. VII. Secundae responsiones. p. 153 f. Phil. Bibl. Bd. ...

den überall verstreuten Bemerkungen herauszufinden, besonders, wenn es sich handelt um das Verhältnis des Willens zum Intellekt, zum Urteil, zu den Leidenschaften und zum concursus Dei.

»Mit Willen« etwas tun und »frei« handeln ist eins und dasselbe. . . . faire Librement une chose, ou la faire Volontiers, ou bien la faire Volontairement, ne sont qu'vne mesme chose[1]).

In ähnlicher Weise bezeugt er die Freiheit des Willens mit den Worten: . . . Nihil revera suum esse — sc. hominis — excepta hac libera dispositione suarum voluntatum[2]). Diese klaren Aussprüche sind so unzweideutig, daß sie nicht mißverstanden werden können und keiner Erläuterung bedürfen. Schwieriger ist es schon zu verstehen, wenn Descartes dem Willen die Unendlichkeit beilegt. Voluntas verò infinita quodammodo dici potest, quia nihil unquam advertimus, quod alicuius alterius voluntatis, vel immensae illius, quae in Deo est, objectum esse possit, ad quod etiam nostra non se extendat (Princ. phil. I, 35. A.-T. VIII. p. 18)[3]). Nec verò etiam queri possum, quod non satis amplam et perfectam voluntatem, sive arbitrii libertatem, a Deo acceperim; nam sane nullis illam limitibus circumscribi experior (Med. de pr. ph. IV. A.-T. VII. p. 56)[4]). »Gott hat uns einen Willen gegeben, der keine Schranken kennt und vorzüglich auf Grund dieses unendlichen Willens, der in uns ist, kann man sagen, daß er uns nach seinem Bilde erschaffen hat«[5]).

Wie ernst Descartes es mit dieser Eigenschaft des Willens ist, sieht man aus seiner streng durchgeführten Unterscheidung von »endlos« und »unendlich«[6]). Nos autem illa omnia, in quibus sub aliquâ consideratione nullum finem poterimus invenire, non quidem affirmabimus esse »infinita«, sed ut »indefinita« spectabimus (Princ. phil. I, 26. A.-T. VIII. p. 15)[7]). Haec »indefinita« dicemus potius quàm »infinita«: ut nomen »infiniti« soli Deo re-

---

1) Phil. Bibl. Bd. 27. S. 223. A.-T. III. Descartes à Marsenne. p. 381. Lat. III. p. 706.

2) De pass. III, 153. p. 55. (Phil. Bibl. Bd. 29. S. 109.) Vgl. De pass. III, 152: Illud sc. arbitrium nos quodammodo reddit Deo similes, nos nostri dominos faciendo. Vgl. De pass. III, 159, 160. A.-T. III. p. 704.

3) Phil. Bibl. Bd. 28. S. 12.

4) Ebenda. Bd. 27. S. 37.

5) Ebenda. S. 229. Vgl. A.-T. VII. p. 57, 58.

6) Ebenda. S. 207.

7) Ebenda. Bd. 28. S. 9.

servemus, quia in eo solo omni ex parte, non modò nullos limites agnoscimus, sed etiam positivè nullos esse intelligimus (ibid. I, 27. A.-T. p. 15)[1]). Während demnach die Bestimmung »indefinitus« negativ ist, geht »infinitus« viel weiter und bezeichnet eine Sache, deren Ende nicht nur nicht erkannt werden kann, sondern, die wirklich ohne Ende ist, deren Unendlichkeit wir positiv, wie bei Gottes Eigenschaften erkennen. Und diese letztgenannte Unendlichkeit prädiziert Descartes dem Willen. Darin liegt die größte Gottähnlichkeit des Menschen. Gleich hier mag schon betont werden, worauf bei dem concursus Dei und der Lehre von den Leidenschaften noch zurückzukommen ist, daß Descartes sich die menschliche Freiheit als vollendeten Indeterminismus gedacht hat[2]). Darauf weisen besonders die Ausdrücke hin, welche den Geist oder Willen durch sich selbst bestimmen lassen[3]). Wenn Descartes den Willen des Menschen so hoch erhebt und ihm sogar die Unendlichkeit beilegt, so hat dieses wohl, wie auch bei Scotus, den besonderen Zweck, den Willen in Gegensatz zum Intellekt zu bringen. Auf diese Weise wird die Lehre Descartes' in ein neues Licht gerückt und gewinnt an Verständlichkeit. Wie Koch[4]) ausführt, wird der Intellekt durch die erkannten Gegenstände beschränkt, während sich der Wille frei und unbeschränkt fühlt; durch keine Grenze wird er eingeschlossen und betätigt sich nach Art der absolut freien Tätigkeit Gottes. Der Wille, als aktive Seelenoperation, wendet sich nach eigener Wahl, aus sich, einem Gegenstande zu. Mit dieser prinzipiell anerkannten hohen Freiheit ist es jedoch durchaus vereinbar, daß er sich, wenn er mit dem Intellekt zusammentrifft oder von gewissen körperlichen Zuständen durch Vermittelung des ‚Conarion'[5]) beeinflußt wird, durch diese Erregungen zu einem bestimmten Entschluß gelangt. Ebensowenig widerstreitet es dieser Lehre, wenn der Mensch in der Betätigung seiner Willensentschlüsse von Gott abhängt, abgesehen davon, daß er einem besonderen Akte seine freie Zustimmung geben kann. Doch davon mehr im folgenden Abschnitt.

1) Phil. Bibl. Bd. 28. S. 10. Vgl. A.-T. V. p. 51. III, 65.

2) ... libera est suâ naturâ ...

VII. Voluntas et concursus Dei.

Der Satz von der absoluten Freiheit des Menschen ist mit einer anderen Behauptung Descartes' oft in Verbindung gebracht, und man hat dem Philosophen Widersprüche nachzuweisen gesucht: Descartes hält nämlich andererseits den Menschen für durchaus abhängig von Gott. Keinen dieser Sätze konnte der Philosoph aufgeben, ohne wichtige Grundlehren seiner Philosophie zu gefährden. F. Bark (Lehre von den Leidenschaften. [Diss.] Rostock 1892) glaubt, die Lehre Descartes' von der Freiheit des Willens sei mit seiner anderen Lehre, daß Gott der Urheber aller Dinge und Handlungen sei, nicht zu vereinbaren, und er kommt zu dem Schluß, daß die Lehre von der Willensfreiheit im Widerspruch mit den Prinzipien ein leeres Gerede sei, und daß sich Descartes durch seine eigenen Worte selbst am besten widerlegt habe (p. 57). Die betreffenden Stellen aus den metaphysischen Abhandlungen des Philosophen führt Bark S. 45 an. Was zunächst den einen Punkt betrifft, daß wir Geschöpfe Gottes sind und ohne Gottes Beistand nicht weiter existieren würden. — Certe scio, Deum esse rerum omnium auctorem (p. 45)[1]. Nec dubium est, si Deus cessaret a suo concursu, quin statim omnia, quae creavit, in nihilum essent abitura (p. 46)[2] — so liegt in diesen Stellen durchaus kein Beweis gegen einen absolut freien Willen; diese Worte könnten nur als Instanz gegen den Substanzbegriff angeführt werden, worauf einzugehen nicht meine Aufgabe ist[3]. Wie aber ist es mit der Willensfreiheit in Einklang zu bringen, daß Gott selbst Urheber der menschlichen Handlungen sein soll? . . . Deum primam esse et immutabilem causam omnium effectuum, qui a libero hominum arbitrio non pendent . . . (p. 45)[4]. Für diese von dem Willen des Menschen unabhängigen Ereignisse gilt dasselbe, was über die Schöpfung und Erhaltung

. . . Illum etiam causam, actionum omnium, quae a libero arbitrio pendent . . . non esset autem summe perfectum, si quid in mundo fieri posset, quod ab illo omnino non procederet (p. 45)[1]. Bei diesen Worten ist vor »causa« das Wort »immutabilis« wohl mit Absicht weggelassen worden, damit der menschliche Wille nicht in Gefahr gerate, ganz ausgeschaltet zu werden. Wenn nun Gott die Ursache auch der freien menschlichen Handlungen genannt wird, so ist damit die freie Mitwirkung des Menschen durchaus nicht ausgeschlossen. Sie kann mit dem allgemeinen physischen concursus Dei, den Descartes hier doch wohl im Auge hat, recht gut bestehen. Man beachte hier auch die Stellung der Worte. Es heißt »omnino non«, nicht aber »non omnino«. Gott braucht nach dieser Stelle nur in »irgend einer Weise die Quelle unserer Handlungen« zu sein. Es kann nicht etwas geschehen, was »in jeder Weise« von ihm unabhängig wäre[2]. . . . Non posse animum humanum vel minimam cogitationem subere, quin velit Deus et ab aeterno voluerit ut subiret (p. 45 f.)[3]. Aus diesem allgemeinen concursus Dei folgt natürlich auch das Weitere, daß Gott alles, was geschieht oder gedacht wird, in irgendeiner Weise gewollt hat; es würde genügen, wenn man dieses Wollen als rein passives Zulassen auffaßte. Aber auch dann, wenn man es »positiver« nennen müßte, würde man, ohne »leeres Gerede« zu machen, sagen dürfen, daß der Mensch »frei« einen Gedanken fassen kann, den Gott will, daß er »frei« einer Sache seine Zustimmung geben kann, die Gott will. Daß Descartes dieses für unmöglich oder widerspruchsvoll gehalten habe, geht aus keinem seiner Werke hervor. Im Gegenteil, wir müssen annehmen, daß Descartes beide Lehren wohl miteinander vereinbar hielt und nicht, wie man nach Barks Ausführungen denken muß (S. 57 f.), nach leeren Ausflüchten sucht, um äußerlich seine Lehre zu retten. Der Lebensgang des Philosophen wäre sonst völlig unverständlich. Lange

1) D. à Elisabeth. A.-T. IV. p. 314: »qui ne vint pas entierement de luy«.

2) Nach dem französischen Text (siehe nota 1) hat die Stellung des »omnino« keine Bedeutung mehr. Aber gegen andere unzweideutige ...

Jahre hat er mit sich gekämpft und in der Einsamkeit philosophiert, bis er sich entschloß, seine Gedanken der Mitwelt bekannt zu geben[1]). Da wird doch der Philosoph die Hauptgedanken seiner Lehren klar vor Augen gehabt haben, wenn er auch zuweilen mit seinen Ansichten gewechselt haben mag. Wenn er zwischen seinen Hauptlehren einen Widerspruch gefunden hätte, so würde er von vornherein eine derselben haben fallen lassen oder wenigstens von ihrer Veröffentlichung Abstand genommen haben.

Die persönliche Überzeugung des Philosophen von der Freiheit des menschlichen Willens scheint mir aber auch aus den unzähligen Ausdrücken hervorzugehen, die sich zerstreut über alle seine Werke finden, in welchen er seinen eigenen Willensentschlüssen durch: »Ich will«, »ich habe mich entschlossen« und ähnliche Worte Ausdruck gibt. Seine innere Überzeugung prägt sich auch in solchen gelegentlichen Äußerungen aus, wenn auch im einzelnen prinzipielle Ausführungen größeres Gewicht haben mögen.

Ich bin natürlich weit entfernt, zu behaupten, daß Descartes eine wirklich befriedigende Erklärung der Willenstheorie gibt oder genügend tief die Sache behandelt, wie ja überhaupt wohl die Behandlung psychologischer Fragen bei Descartes zuweilen die notwendige Gründlichkeit vermissen läßt. Und in dieser Beziehung kann man Bark (S. 57f.) vielleicht recht geben, wenn er sagt, daß die Lehre von der Willensfreiheit bei Descartes »der wissenschaftlichen Basis entbehrt«. Unser Philosoph hat wohl nicht stets die Konsequenzen seiner Lehren verfolgt; auch hat er seine Leser nicht genug darüber aufgeklärt, worin denn nun eigentlich das Wesen der Freiheit zu suchen sei. Die weitere, gründlichere Verarbeitung seiner bahnbrechenden Ideen hat er seinen Schülern und Nachfolgern überlassen, unter denen Geulincx aus dem »concursus Dei« den Okkasionalismus und Spinoza aus dem Substanzbegriff des Descartes den Pantheismus herausarbeitete. Diese beiden Philosophen gelangten dann zur vollen Leugnung des freien Willens. Und nur unter dem Eindruck dieser »tatsächlichen« Weiterentwicklung kann man zu der Behauptung gelangen, Descartes selbst habe an seiner Willenstheorie Zweifel gehegt. Vgl. Koch, a. a. O. S. 311.

---

1) Man lese doch nur einmal den Discours de la Méthode. A.-T. VI.

Ich möchte hier eine Stelle aus den Responsiones (A.-T. V. p. 163) anführen, die vielleicht einen Leser zu der Ansicht verführen könnte, Descartes huldige dem Okkasionalismus, die aber meines Erachtens ganz dagegen spricht. Deus corpus nostrum fabricavit ut machinam et voluit illud agere ut instrumentum universale. — Gott wollte, »daß« der Körper handelte wie . . . quod semper operaretur eodem modo juxta leges suas . . . juxta leges suas ita »afficit« animam ut inde resultare debent talis cognitio . . . quam si non »suppeditaret« corpus, non ageret aequaliter juxta leges suas universales, essetque in Deo defectus constantiae, quod illud non permitteret aequaliter agere, cum (obgleich) aequales agendi modi et leges adsint.

Hier lesen wir deutlich: »Kausaler Zusammenhang zwischen Leib und Seele, gesetzmäßige Einwirkung, concursus Dei finden sich im Menschen zusammen«. Vgl. A.-T. Corresp. III. p. 665. Über Gott als causa totalis vgl. noch Koch, a. a. O. S. 84.

Wenn Descartes endlich für den Vorläufer der prästabilierten Harmonie gilt (Schütz, S. 98; Plessner, S. 39), so ist zu bemerken, daß er sogar den menschlichen Leib eine Maschine nennt und ihn mit dem tierischen Organismus vergleicht. (De hom. p. 2f. Disc. de la méth. A.-T. VI. p. 56. II. p. 39f. III. p. 121.) Jedoch unterläßt er es nicht, zu bemerken, daß hier durch den Geist des Menschen, der auf den Körper wirkt, der Unterschied sogleich zutage tritt.

VIII. Wille und Intellekt.

Da die Lehre Descartes' über das Verhältnis zwischen Wille und Intellekt aufs engste mit seiner Lehre vom Urteil zusammenhängt, so mögen diese beiden Punkte auch zusammen behandelt werden.

Die Ausführungen des Philosophen über diesen Punkt sind der Gegenstand vielfacher Erörterungen gewesen. Für sich betrachtet, scheinen dieselben unlösliche Widersprüche zu enthalten. Man erhält jedoch ein günstigeres Resultat, wenn man die Aussprüche des Philosophen im ganzen und besonders in ihrem Zusammenhang untersucht. Ich setze zunächst die Behauptungen nebeneinander, in denen Descartes dem Willen den Haupt- bzw.

alleinigen Anteil am Urteil einräumt und den Intellekt wenig oder gar nicht berücksichtigt. ... cupere, aversari, affirmare, negare, dubitare, sunt diversi modi volendi (Princ. phil. I, 32. A.-T. VIII. p. 17)[1]. Nec queri debeo, quòd Deus mecum concurrat ad eliciendos illos actus voluntatis, sive illa judicia, in quibus fallor (Med. de pr. ph. IV. A.-T. VII. p. 60)[2]. Das Urteil ist also eine Sache des Willens, nicht des Verstandes. Unde nascuntur mei errores? Nempe ex hoc úno quòd, cùm latius pateat voluntas quàm intellectus, illam non intra eosdem limites contineo, sed etiam ad illa quae non intelligo extendo; ad quae cum sit indifferens, facile a vero et boro deflectit, atque ita et fallor et pecco (Med. IV. A.-T. VII. p. 58)[3]. Atque in hoc liberi arbitrii non recto usu privatio illa inest quae formam erroris constituit (Med. IV. A.-T. VII. p. 60)[4]. Si vel affirmem vel negem, tunc libertate — si non clare percipio — arbitrii non recte utor; atque si in eam partem, quae falsa est, me convertam, plane fallar; si vero alteram amplectar, casu quidem incidam in veritatem, sed non ideo culpa carebo, quia lumine naturali manifestum est perceptionem intelletûs praecedere semper debere voluntatis determinationem (Med. IV. A.-T. VII. p. 60)[5]. Der Irrtum entsteht demnach, wenn der Wille über das beschränkte Gebiet des Verstandes hinübergreift und das Urteil fällt. Das Wesen des Irrtums liegt in dem verkehrten Gebrauche der Wahlfreiheit. Der Irrtum ist nach Descartes eine intellektuelle Sünde. Die Freiheit der Wahl ist auch hier eine vollständige; denn ... voluntas, sive libertas arbitrii ... in eo consistit, quod idem facere vel non facere (hoc est affirmare vel negare ...) possimus ... vel in eo, quod nobis ab intellectu proponitur ... ita feramur, ut a nullâ vi externâ nos ad id determinari sentiamus (Med. IV. A.-T. VII. p. 57)[6]. Wenn demnach Descartes den Intellekt bei dem Urteil auch nicht völlig beiseite läßt, was ja ein Unding wäre, so liegt doch das Hauptmoment in dem Willen.

Diesen Behauptungen scheinen nun andere völlig zu

1) Phil. Bibl. Bd. 28. S. 11 f.
2) Ebenda. Bd. 27. S. 41.
3) Ebenda. S. 39.
4) Ebenda. S. 40.
5) Ebenda. S. 40.
6) Ebenda. S. 38.

widersprechen, in welchen Wahrheit und Irrtum dem Intellekt ganz oder doch in der Hauptsache zugeschrieben werden. ... Vidensque veritatem propriè vel falsitatem non nisi in solo intellectu esse posse, sed tantummodo ab aliis duobus — phantasia et sensus — suam saepe originem ducere ... (Reg. ad direct. ingenii. VIII. A.-T. X. p. 396)[1]). Hier wird zwar nicht der Wille ausgeschlossen, aber er wird doch auch nicht erwähnt. Wichtiger sind die Stellen, an welchen er von der Überzeugung, die von dem Intellekt ausgeht, redet, wo also der Wille sich dem Verstande unterwerfen und eine Wahrheit anerkennen muß. ... Pource que la raison me les — opinions — a persuadées (Disc. de la meth. VI. A.-T. VI. p. 77)[2]). Ut experiar an fortè ... alios etiam possim persuadere[3]). (Med. Praef. A.-T. VII. p. 10.) Ac denique efficiat — dubitatio — ut de iis, quae posteà vera esse comperiemus, non amplius dubitare possimus (Med. Synopsis. A.-T. VII. p. 12)[4]). Etsi enim eius sim naturae ut, quamdiu aliquid valde clare et distincte percipio, non possim non credere verum esse (Med. V. A.-T. VII. p. 69)[5]). Or toutes les conclusions qu'on deduit d'vn Principe qui n'est pas euident ne peuuent aussi estre euidentes, encore qu'elles en seroient deduites evidemment Principes (Preface. A.-T. IX, 2. T. p. 8)[6]). Die Möglichkeit einer Evidenz wird hier zugegeben. Deutlicher noch reden folgende Worte: ... On ne doit pas aussi les — choses — estimer si certaines qu'on ne puisse changer d'aduis, lorsqu'on y est obligé par l'evidence de quelque raison (ibid. p. 7)[7]). Es scheint demnach, daß Descartes mit solchen Worten den Willen entweder ganz von der Teilnahme an dem Urteil ausschließen, oder doch wenigstens ihm seinen Primat über den Verstand nehmen will.

Endlich mögen noch solche Ausführungen hier Platz finden, in welchen beide Operationen des Geistes für das Zustandekommen des Urteils in gleicher Weise in Anspruch genommen werden.

---

1) Phil. Bibl. Bd. 26.[a] S. 39.
2) Ebenda. Bd. 26. S. 63.
3) Ebenda. Bd. 27. S. XI.
4) Ebenda. S. XIII.
5) Ebenda. S. 49.
6) Lettre d'autheur à celuy ... Phil. Bibl. Bd. 28. S. XXXVI. Vgl. A.-T. IX, 1. T. p. 8. Epistre a Messieurs ...
7) Phil. Bibl. Bd. 28. S. XXXV f.

Es konnte Descartes natürlich nicht entgehen, daß ein vernünftiges Urteil nicht zustande kommen kann, wenn der Intellekt in keiner Weise dabei beteiligt ist, wenn durch diesen der Inhalt des Urteils in keiner Weise erfaßt ist; andererseits aber mußte er sich auch sagen, daß die zweite Grundkraft des menschlichen Geistes, der Wille, nicht völlig bei der Urteilsbildung ausgeschaltet werden konnte. Atque ad iudicandum requiritur quidem intellectus, quia de re, quam nullo modo percipimus, nihil possumus, indicare; sed requiritur etiam voluntas, ut rei aliquo modo pereptae assensio praebeatur (Princ. phil. I, 34. A.-T. VIII, 1. T. p. 18)[1]. Indem »Notae in programma quoddam« erklärt Descartes, daß die perceptio erforderlich sei, um zu urteilen, daß aber der Akt des Urteils, seine Form, Sache des Willens sei (Notae in prog. A.-T. VIII, 2. T. p. 363)[2].

Wie sind diese Ansichten: a) Urteil ist eine Tat des Willens, b) dem klar Erkannten muß ich meine Zustimmung geben, c) Verstand und Wille sind beide bei dem Urteil beteiligt — miteinander zu vereinigen? Von einem Verlassen einer dieser Behauptungen zugunsten einer anderen kann nicht die Rede sein, da in demselben Werke bald der Wille, bald der Intellekt mehr bevorzugt wird, die verschiedenen Auffassungen, welche entweder den Intellekt oder den Willen bevorzugen, sich über alle größeren philosophischen Werke, die vom Jahre 1629—1647[3]) verfaßt worden sind, zerstreut finden. In den principia philosophiae fehlt sogar von den drei oben erwähnten Ansichten keine einzige. Die Entschiedenheit, mit welcher er sich ausspricht, läßt uns nicht im Zweifel, daß er keine derselben fahren lassen will, und daß Descartes sie nicht für unvereinbar hält. Daß Descartes speziell eine überzeugende Kraft des Beweises anerkennt, geht außer aus den angeführten Zitaten aus seinem ganzen System hervor. Geht er doch, wie besonders sein Discours d. l. meth., seine Med. de pr. ph., Princ. phil., Regulae ad dir. ing.[4]) deutlich erkennen lassen, ... auf dem er

klar und einleuchtend ist, daß man nicht mehr daran zu zweifeln vermag. Diese erste Grundwahrheit ist das »ie pense, donc ie suis« (Discours de la meth. IV. A.-T. VI. p. 33)[1]. Allerdings ist sein Zweifel ein methodischer[2]; denn er bezweifelt für sich nicht all' die Wahrheiten, die man etwa in Zweifel ziehen könnte. Aber er glaubte doch, daß die Grundwahrheiten, besonders die erste, über allen Zweifel erhaben und für jeden überzeugend seien. — Ganz abzuweisen ist in dieser Hinsicht die Behauptung Kochs, der meint, dieser Grundsatz des Descartes habe nur die Bedeutung eines hypothetischen Satzes[3]. Der Brief an Clerselier scheint mir sehr klar zu beweisen, daß wir es mit einem kategorischen Urteil zu tun haben. Man beachte doch nur die Worte: En l'autre sens, le premier principe est, que nostre Ame existe, à cause qu'il n'y a rien dont l'existence nous soit plus notoire (D. à Clers. A.-T. IV. p. 444). Nimmt man das Wort principe dagegen in einem anderen Sinne, wie etwa den Satz »impossibile est, idem simul esse et non esse«, so kann uns dieses Prinzip nach Descartes keinen Nutzen bringen, da es uns keine Wahrheit zu lehren vermag (ibid.). Hiermit wird nur geleugnet, daß aus dem »cogito« (ie pense) das sum (ie suis) nach Art eines Syllogismus aus einem allgemeinen Satze deduziert werde[4]. —

Wenn nun Descartes bei aller Anerkennung der Kraft einer Überzeugung so oft wieder den Willen als das einzige oder doch als Hauptmoment bei dem Urteil hervorhebt, so scheint es fast, als wenn er selbst in etwas das Opfer seiner Grundansicht geworden ist und nicht stets vorurteilsfrei bleibt, indem er der behaupteten Unendlichkeit des Willens nichts vergeben will. Wir hätten dann bei ihm selbst ein Beispiel, wie eine Ansicht sich dem Willen fügen muß. Es wäre möglich, daß in einem solchen Falle, ohne daß es dem Philosophen recht zum Bewußtsein käme, ein Teil der vollen Kraft der Überzeugung dem Willen geopfert würde. In anderen Fällen, wo die Größe des Willens nicht so

1) Phil. Bibl. Bd. 26. S. 28.

2) Vgl. Falckenberg, a. a. O. S. 83. — Koch, a. a. O. S. 23; Discours d. l. méth. III. A.-T. VI. p. 29.

3) S. 26.

4) Vgl. Falckenberg, a. a. O. S. 83. Bezüglich syllogist. Beweisführung vgl. noch: D. à C. L. R. A.-T. IX. 1. T. p. 205 [illegible]

sehr sich im Vordergrund des Bewußtseins befindet, würde dann die zwingende Kraft des Bewußtseins mehr zur Geltung kommen. Solche kleine Schwankungen wären nicht auffallend. Ich glaube jedoch, daß sich die Sache noch einheitlicher gestalten läßt. Folgende Stelle scheint mir sehr klärend zu sein: ... iusque-là que, lors mesme qu'one raison fort éuidente, nous porte à une chose, quoy que, Morallement parlant, il soit difficile, que nous puissions faire le contraire, parlant neantmoins Absolument, le pounons: car il nous est tousiours libre de nous empescher de poursuiure uu bien, qui nous est clairement connu, ou d'admettre une verité euidente, pouruû seulement que nous pensions que c'est vu bien de témoigner par-là la liberté de notre franc-arbitre. (D. à [Mersenne]. A.-T. III. p. 379)[1]. »Daß für Descartes das sittliche Urteil gänzlich mit dem theoretischen zusammenfällt, wie bei Sokrates, geht auch aus der Lehre von den Leidenschaften (II. Art. 144)[2]) hervor und kann hier zur Vereinfachung und Klärung der ganzen Frage dienen. Aus der angeführten Stelle dürfte ein Zweifaches hervorgehen: 1) Die Macht der Überzeugung ist keine absolute, sondern moralische; wenn wir ihr auch nicht leicht — »vix possimus contrarium facere« (lat. Übers. A.-T. III. p. 704) — widersetzen können, die Möglichkeit ist uns doch nicht gänzlich genommen. Die Gewalt der Überzeugung ist hiermit gewahrt, sie ist nur keine absolute. 2) Dem Willen wird von seiner Freiheit nichts genommen; denn einerseits ist die vernunftmäßige Einsicht keine zwingende, andererseits aber, was wichtiger und interessanter ist, wir können »nous empescher de poursuiure ... ou d'admettre«. Ich kann bei einem Urteil einen Augenblick von jeder Begründung absehen und die Entscheidung so sistieren. Damit ist dem Willen seine Macht gewahrt, er verschließt sich vorläufig den Gründen zum Handeln und Urteilen[3]. Sobald ich mich jedoch den Gründen zugänglich zeige, muß ich (moralisch) dem klar Erkannten zustimmen. Wenn nun der Wille der evidenten Einsicht doch seine Zustimmung versagt oder einer nicht genügend klaren Erkenntnis zustimmt, so handelt er indeter-

---

1) Vgl. lat. ibid. p. 704; Phil. Bibl. Bd. 27. S. 230.

2) De pass. p. 51.

3) Vgl. Med. de pr. ph. V. A.-T. VII. p. 69. Hier ein Beispiel, daß man auch an der Wahrheit eines mathematischen Satzes zweifeln kann, wenn man den Beweis nicht beachtet.

miniert und begeht — wenigstens im letzten Falle — eine intellektuelle Sünde, fällt in Irrtum, mißbraucht seine Gewalt. Wenn Beckmann (a. a. O. S. 67) meint, »es bliebe noch die Frage, ob die Willensenergie nicht imstande wäre, die Aufmerksamkeit von ihrem Gegenstande abzulenken«, so glaube ich, daß Beckmann selbst schon diese Frage eigentlich beantwortet hat. Wenn der Wille nach Pass. de l'âme (I, 43)[1]), worauf er selbst hinweist, selbst die Aufmerksamkeit bewirken kann, warum sollte er sie denn nicht wieder aufheben können?

Zur Klarstellung der ganzen Frage muß schließlich noch auf den Unterschied zwischen Willensentscheidung und Unentschlossenheit hingewiesen werden. Descartes sagt nämlich: Indifferentia est infimus gradus libertatis (Med. de pr. ph. IV. A.-T. VII. p. 58)[2]). Also nicht in dem Schwanken vor der Entscheidung liegt ihm das Wesen der Freiheit, sondern in dem festen Willensentschluß (vgl. Pass. de l'âme. III, 159. 170)[3]). Der Wille ist demnach etwas Entschiedenes. Er kann zwar bewegt, beeinflußt werden; aber er »will« und darf nur dem zustimmen, was durch die Vernunft klar erkannt ist; der Mensch besitzt einen »vernünftigen Willen«. Deshalb sagt auch Descartes in seinen Meditationen, wo er von der indifferentia sprechen will: Neque enim opus est, me in utramque partem ferri posse, ut sim liber, sed contrà, quo magis in unam propendeo, sive quia rationem veri et boni in ea evidenter intelligo, sive quia Deus intima cogitationis meae ita disponit, tanto liberius illam eligo; nec sane divina gratia nec naturalis cognitio unquam imminuunt libertatem, sed potius augent et corroborant (Med. IV. A.-T. VII. p. 58)[4]). Der Wille soll also weder durch natürliche Einsicht noch durch eine solche, die von Gott kommt, vermindert, sondern im Gegenteil erhöht werden. Der Wille beugt sich also nur, und zwar mit freiem Entschluß, der klaren Erkenntnis. Vor der einzelnen Willenstat besteht ein erster, allgemeiner Willensentschluß, sich einer unvollkommenen Erkenntnis nicht zu unterwerfen, wohl aber einer vollkommenen und klaren. Dieser Entschluß wird mit jedem

neuen Willensakt gestärkt, befestigt. Intellekt und Wille gehen hiermit eine enge Verbindung untereinander ein und werden in Wahrheit wieder eins, die Seele ist in sich geeinigt (vgl. De pass. I, 19).

Was dann noch speziell das Verhältnis des Willens und Intellektes zum Glauben betrifft, worauf schon die S. 267 zitierte Stelle hinweist, so spricht sich Descartes darüber in folgender Weise aus: Quod tamen non impedit, quominùs illa, quae divinitus revelata sunt, omni cognitione certiora credamus, cùm illorum fides, quaecumque est de obscuris, non ingenii actio sit, sed voluntatis (Reg. ad dir. ing. III. A.-T. X. p. 370)[1]). Descartes läßt den Intellekt bei diesen geoffenbarten Wahrheiten ganz zurücktreten, da hier die Wahrheit der Erkenntnis nicht aus ihrem inneren Wesen begriffen wird, sondern man der Einsicht eines anderen vertraut und auf dessen Zeugnis hin die Wahrheit annimmt. In dem einzelnen Akt des Glaubens ist der Wille ganz allein tätig, ein inneres Kriterium der Wahrheit wird nicht gesucht. In anderen Fällen ist ein solches Verfahren jedoch nicht angebracht, da soll der Philosoph prüfen: Sed de iis, de quibus fides divina nihil nos docet, minimè decere, hominem philosophum aliquid pro vero assumere, quod verum esse nunquam perspexit (Princ. phil. I, 76. A.-T. VIII. p. 39)[2]).

IX. Verhältnis des Willens zu den Leidenschaften und sonstigen körperlichen Vorgängen.

Bark behauptet (a. a. O. S. 57), daß Descartes in seiner Lehre von den Leidenschaften eine Inkonsequenz begehe gegen die in den Prinzipien behauptete völlige Freiheit des Willens. In seiner Lehre von den Leidenschaften läßt Descartes nämlich den Willen von diesen körperlichen Bewegungen in verschiedener Weise beeinflußt werden. Der Wille steht im Kampf mit denselben[3]). Wenn Descartes die Freiheit des Willens in dem Sinne auffaßte, daß derselbe überhaupt keinem Einfluß zugänglich wäre, hätte Bark allerdings recht. Aber diese Auffassung

---

1) Phil. Bibl. Bd. 26.ª S. 14.
2) Ebenda. S. 30.
3) Vgl. De pass. I, 46, 47, 50, et passim. Bark, S. 40.

findet sich meines Erachtens bei Descartes nicht. Wenn der Wille auch nicht »gezwungen«[1]) werden kann, so kann er doch irgendwie beeinflußt werden; sonst hätte auch der Intellekt neben dem Willen keine Bedeutung mehr. Ferner muß unterschieden werden zwischen Macht und Freiheit des Willens. Der Wille beeinflußt — mittelbar — die Leidenschaften[2]). Er will dieselben unterdrücken, vermag dieses jedoch nicht ohne weiteres, da er über den Körper keine volle Gewalt besitzt. Diese Macht muß er sich im steten Kampfe erwerben. Bekämpft er die Leidenschaften, so werden dieselben immer mehr unfreiwillig und rein körperliche Erregungen. Daß eine allmähliche Unterwerfung der Leidenschaften unter die Gewalt des Willens möglich ist, lesen wir (De pass. I, 50. p. 20): Nullam tam inbecillem esse animam, quae non possit, cum bene dirigitur, acquirere potestatem absolutam in passiones suas[3]).

Aber auch dann, wenn die Leidenschaft sehr stark ist, behält der Wille ihr gegenüber immer noch seine Freiheit, er kann, absolut genommen, sich ihr widersetzen[4]).

Endlich sucht Bark (S. 60)[5]) sogar daraus eine Schwierigkeit herzuleiten, daß der Wille keine Macht über rein physiologische Vorgänge besitzt. In der Stelle, die er anführt, spricht Descartes davon, daß die Seele keinen Einfluß auf den Herzschlag, Verdauung der Speisen und ähnliches habe. Allerdings ist hier der Macht des Willens eine Grenze gesetzt. Aber eine Allmacht des Willens behauptet Descartes auch nicht, und mit seiner Freiheit haben sie nichts zu tun. Zudem rechnet weder Descartes noch wohl sonst irgendein Mensch den Herzschlag usw. zu den Leidenschaften. Auch der Hinweis auf Le p. de l'. I, 44[6]), wo Descartes von der Erweiterung des Augensternes spricht, ist durchaus verfehlt. Auch hier ist die Rede nur von der Macht des Willens, auch hier handelt es sich nicht um Leidenschaften.

Übrigens ist auch Descartes hier im Irrtum. Er sagt nämlich: »Will man seine Augen für die Betrachtung eines entfernten

1) De pass. I, 41. Voluntas adeo libera suâ naturâ est, ut nunquam

Gegenstandes einrichten, so macht dieser Wille, daß der Augenstern sich erweitert, und will man das Auge auf die Betrachtung eines nahen Gegenstandes einrichten, so macht dieser Wille den Stern sich zusammenziehen.« Der Wille hat wohl die Macht, den Menschen zu dem Gegenstande hin zu bewegen und umgekehrt; aber die Verengerung und Erweiterung der Pupille geschieht reflektorisch. In etwas korrigiert Descartes sich allerdings selbst, wenn er bald darauf erklärt, daß die Natur die Bewegung der Eichel mit dem Willen verbunden hat, entfernte oder nahe Gegenstände zu betrachten. Daß das Hauptmoment für die Akkommodation des Auges auf verschiedene Entfernung in der stärkeren oder schwächeren Wölbung der Linse beruht, erwähnt Descartes an dieser Stelle nicht[1]). In ähnlicher Weise wie hier, äußert er sich in »La Dioptrique«, Discours. III. (A.-T. VI. p. 107), wenn er sagt: Ce mouuement sc. de la prunelle doit estre appelé »volontaire«.

X. Die Gefühle und ihr Verhältnis zu den Leidenschaften, zum Intellekt und Willen.

Descartes behandelt in Verbindung mit den Leidenschaften, denen er ein eigenes Werk gewidmet hat, auch die Gefühle. Erst J. N. Tetens (1736—1805)[2]) hat die Gleichberechtigung des Gefühlsvermögens neben dem Denken und Wollen durchgesetzt, nachdem schon Sulzer für diese Dreiteilung der Seelentätigkeiten eingetreten war[3]). Descartes äußert sich über diese subjektive Seite unseres Seelenlebens allerdings noch sehr zurückhaltend. Eine Definition derselben vermissen wir ebenfalls noch bei ihm. Auch trennt er Gefühle und Leidenschaften nicht immer mit der wünschenswerten Schärfe. Diese Umstände erklären es wohl, daß die Gefühlslehre des Descartes so wenig fruchtbar gewesen ist und daß in den Werken, welche die Philosophie des Descartes behandeln, ihrer gar nicht oder nur sehr nebenbei Erwähnung

getan wird. Auch Koch[1]), der in seiner umfangreichen Monographie »Die Psychologie des Descartes« den »Inneren Seelenerregungen« einen besonderen Abschnitt widmet, wird diesen Erlebnissen nicht ganz gerecht. Er führt nur einige Stellen aus Descartes' Monographie »Über die Leidenschaften« an und betont allerdings, daß in diesem Werke die Leidenschaften von rein »inneren« Erregungen der Seele zu unterscheiden sind, aber er unterläßt es, ihre Bedeutung als Gefühle zu würdigen und berücksichtigt nicht, daß auch andere Werke des Philosophen deutlich auf die Annahme von Gefühlen hinweisen.

Ich werde zunächst Stellen anführen, in denen wir keine ausdrückliche Hinweisung auf Existenz von Gefühlen erblicken können, die aber gleichwohl auf ein inneres Erlebnis deutlich hindeuten, das weder mit dem Willen noch mit dem Intellekt identifiziert werden kann. . . . Ut si quaeramus scientias vtiles ad vita commoda, vel ad illam voluntatem, quae in veri contemplatione reperitur, et quae fere vnica est integra et nullis turbata doloribus in hac vita felicitas (Reg. ad dir. ing. I. A.-T. X. p. 361)[2]). Poliandrum . . . tantum perculsum gaudio, cùm vel minimam ex iis (veritatibus, quas docet philosophia) perpenderet . . ., ut sibi temperare nequiverit, quin id gestienti illâ laetitiâ tibi testaretur (Recherche de la verité. A.-T. X. p. 519)[3]). Gaudet aberrare mens mea. (Med. II. A.-T. VII. p. 29)[4]). Ex eâdem [contemplatione dei], licet multo minus perfectâ, etiam iam maximam cuius in hac vita capaces simus voluptatem percipi posse experimus (Med. III. A.-T. VII. p. 52)[5]). Diese wenigen aus vielen ausgewählten Beispiele geben ein deutliches Zeugnis, wie Descartes rein geistige, von Wollen und Erkennen verschiedene Erregungen, »geistige Empfindungen« anerkennt. Aber erst in Verbindung mit seiner Abhandlung von den Leidenschaften gewinnen diese gelegentlich gemachten Äußerungen eine Bedeutung, die sie, für sich betrachtet, noch nicht besitzen würden. Genannte Zustände und manche andere ähnliche, wie Staunen, Verwunderung, Trauer usw. werden zu den Leidenschaften gezählt, und nach der Difinition und der

1) S. 320 ff.
2) Phil. Bibl. Bd. 26.[a] S. 4.
3) Ebenda. S. 135.
4) Ebenda. Bd. 27. S. 12.
5) Ebenda. S. 33. Zerstreut finden sich ...

Aufzählung der Leidenschaften Art. I, 27. II, 53ff. scheint eine Scheidung fast unmöglich. Und doch ist in einzelnen Artikeln eine genaue Trennung vorgenommen, die dann wieder klärend auf das ganze Gebiet wirkt. So sagt er im Art. 92: Datur quoque Tristitia intellectualis, quae non est Affectus, sed eum semper ferè sibi adjunctum habet (Renati Des Cartes, Opera philos. Francoforti 1692. De passionibus p. 34). In der Phil. Bibl. Bd. 29. S. 72 lautet die Übersetzung allgemeiner »geistige Traurigkeit«. Das Entscheidende, ob eine Erregung Leidenschaft oder Gefühl zu nennen ist, liegt darin, ob dieselbe ganz in der Seele oder zum Teil außer ihr liegt. Ne confundatur hae Laetitia, quae Passio est, cum laetitia pure intellectuali, quae animam subit per solam actionem animae et quam possumus dicere esse jucundam commotionem excitatam in illa à semet ipsa, in qua consistit, boni quod eius intellectus ipsi — animae — ut suum repraesentat (De pass. p. 33. art. 91)[1]). Auch in dem Art. 93[1]) wird scharf zwischen Freude (Traurigkeit) als Leidenschaft und rein geistiger Freude geschieden: Cum autem Laetitia vel Tristitia intellectualis sic eam excitat, quae Passio est, earum causa satis evidens est. Quin constat ex definitionibus earum, laetitiam oriri ex opinione possessionis alicuius boni, et Tristitiam ex opinione adhaesionis alicuius mali vel defectus (De pass. p. 34)[2]). Auch in diesem Falle ist die Ursache der verschiedenen Stimmung nicht eine Erregung der Lebensgeister, wie bei den Leidenschaften, sondern die Einsicht, die Leidenschaft wird erst in zweiter Linie durch die Freude erregt, die natürlich auf irgendeine Weise den Körper beeinflussen muß. Wichtig ist besonders der Artikel II, 147. Zunächst wird hier wieder wie oben unterschieden zwischen inneren Erregungen der Seele, die von ihr selbst erweckt werden, und den von der Bewegung der Lebensgeister bedingten Leidenschaften. Sodann wird an einem konkreten Fall gezeigt, welch ein großer Unterschied zwischen Gefühl und Leidenschaft besteht, so daß sogar letztere einen entgegengesetzten Charakter annehmen kann, wie ersteres. Ein Mann beweint seine verstorbene Frau, obgleich er sie nicht wieder lebend sehen möchte. Sein Herz ist von der Leidenschaft der Trauer erfaßt und beklommen, wegen

1) Phil. Bibl. Bd. 29. S. 71, 73.
2) Vgl. II. Art. 147. Phil. Bibl. S. 29. S. 104.

der durch das Begräbnis verursachten Kosten und weil er die Unterhaltung, die er mit der Verstorbenen zu pflegen gewohnt war, in Zukunft entbehren muß. Daneben aber, und im Gegensatz hierzu, bewirkt die Einsicht, daß die Frau, welche er nicht liebte, ihm nicht wieder in den Weg tritt, eine gewisse Freude: »quamvis nihilominus sentiat Letitiam occultam in animo, cuius commotio tantum virium habet ut Tristitia et lachrymae, quae eam comitantur nihil ex eius viribus imminuere possint.«

Ebenso kann durch Lektüre und Beiwohnung eines Schauspiels[1]) — hier ist jedenfalls ein Trauerspiel gemeint — eine doppelte Wirkung erzielt werden. Neben den Leidenschaften des Hasses und der Trauer besteht eine geistige Freude: Sed insuper clanculum (im Innersten der Seele) gaudemus, quod eos in nobis excitari sentiamus. Estque hae ipsa voluptas Laetitia intellectualis . . . Über die Quelle dieser Freude hätte sich Descartes allerdings an dieser Stelle etwas bestimmter ausdrücken können. Zum Teil fällt diese Freude mit dem ästhetischen Genuß an der Darstellung zusammen, zum Teil, und das liegt Descartes hier wohl näher, ist sie eine Folge der Überzeugung, daß die traurigen Ereignisse den Leser oder Zuschauer nicht zu affizieren brauchen. Durch die Überzeugung hiervon kann sogar die schon vorhandene Lust noch gefördert werden.

In ähnlicher Weise wird auch, wie Art. 148[2]) (De pass. p. 54) die innere Zufriedenheit nicht durch Leidenschaften gestört, sondern erhöht. Quoniam autem haec internae commotiones nos (statt non) propius tangunt et per consequens amplius in nos possunt quam Affectus à quibus differunt . . . certum est, omnes tumultus qui aliunde veniunt nullam vim habere nocendi animae nostrae, modò satis semper habeat »apud se« unde contenta sit, sed potius augere eius Laetitiam, eo quod observans se ab illis laedi non posse, id ei ad suam perfectionem cognoscendam inserviat. Die innere Zufriedenheit ist eine Folge der Überzeugung, recht gehandelt zu haben; die stärksten Ausbrüche der Leidenschaften vermögen nicht, sie zu zerstören.

Das Wesentliche bei den Gefühlen ist also ihre Innerlichkeit. Dem Körper wird nur ein entfernter mittelbarer Zusammenhang

1) Vgl. II. Art. 147.

2) Phil. Bibl. Bd. 29. S. 105.

mit ihnen eingeräumt. »Wenn aber«, so heißt es im Art. 93 (De pass. p. 34)[1]) »eine geistige Freude doch durch Eindrücke des Gehirns ohne Zutun der Seele entsteht, so fehlt die Einsicht in die veranlassende Ursache, die notwendige Klarheit geht verloren. Da der Intellekt hier ausgeschaltet ist, bleibt das Gefühl unbestimmt. Diese Erörterung zeigt übrigens, daß Descartes das Gebiet der Gefühle selbst wohl noch nicht ganz klar übersieht, wenigstens gefährdet sie für den Leser in etwa die vollkommene Einsicht. Übrigens gesteht Descartes selbst (Med. VI, 12. A.-T. VII. p. 76)[2]), daß ihm der Zusammenhang schon zwischen körperlichem Schmerz- oder Lustgefühl — besser Empfindung — und Traurigkeit bzw. Freude nicht ganz einleuchtend ist. Beide sind zu verschieden, erst recht, wenn es sich um rein innere Gefühle handelt; und so findet die Seele den Weg zur Quelle des Gefühls nicht sogleich zurück, wenn sie plötzlich ein solches Gefühl gleichsam in sich ertappt.

Was die Gefühle noch ferner von den Leidenschaften unterscheidet, ist die Ruhe, mit der sie auftreten. Während wir bei dem Auftreten der Leidenschaften Erregungen und Kämpfe vorfinden, kommen und gehen die Gefühle in völliger Ruhe[3]), und wie sie einerseits im allgemeinen ohne Einwirkung des Körpers entstehen, so scheinen sie auch selbst den Körper nicht zu affizieren.

Die Bedeutung der Gefühle für die sittliche Verfassung des Menschen scheint Koch bedeutend zu überschätzen[4]). Er schreibt: »Welch' große ethische Bedeutung endlich Descartes den inneren eigenen Seelenerregungen beimißt, erhellt aus seinen wenigen Worten: Nostrum bonum et malum pendere praecipue a commotionibus internis, quae in anima non nisi ab ipsa anima excitantur (De pass. art. 147. p. 53)[5]). Wie aus den einleitenden Worten und dem weiteren Inhalt, besonders den Beispielen dieses schon öfter[6]) erwähnten Artikels hervorgeht, hat Descartes nicht die Sittlichkeit des Menschen im Auge, sondern die Unannehmlichkeiten (incommodum), welche sich ergeben, wenn man den Leiden-

schaften freien Lauf läßt. Durch die ruhige vernunftgemäße Betrachtung wird das malum zum bonum, ob aber der Mensch dadurch sittlich gehoben wird, erwähnt Descartes nicht. Die sittliche Hebung des Menschen besteht, wie auch Plessner[1]) betont, in der Stärkung des Willens im Kampfe mit den Leidenschaften. »Das Ziel, welches sich der Autor in der Schrift über die Leidenschaften der Seele gestellt hat und welches ihn gleichsam wieder zur Ethik zurückführt, ist, anzugeben, wie der Wille aus der Knechtschaft zur Herrschaft über die Leidenschaften gelangen könne[2]).« Schließlich ist dann das Gefühl der Freude, die innere Zufriedenheit die Folge, aber nicht die Ursache der sittlich guten Handlungen, der Übung der Tugenden. Quicunque enim ita vixit ut conscientia sua exprobare ei nequeat, ipsum unquam neglexisse, ea facere, quae meliora esse judicavit (quod hic voco sectari virtutem), inde percipit satisfactionem, quae tam potens est, ad eum felicem reddendum, ut violentiores motus Affectuum nunquam sat habeant virium ad turbandam tranquillitatem animae eius (De pass. art. II, 148. p. 54)[3]).

Wie man bei Descartes keine befriedigende, scharfe Definition der Gefühle vorfindet, so vermißt man auch eine Einteilung derselben. Leidenschaften werden in großer Menge aufgezählt (De pass. II. art. 53 ff.)[4]) und schließlich auf sechs Primitivae Passiones zurückgeführt (De pass. II. art. 69. p. 25)[5]). Wie schon aus den bisherigen Erörterungen hervorgeht, finden wir bei den Gefühlen einen so reich gegliederten Inhalt nicht.

Zwar werden sehr verschiedene innere Regungen, wie Behaglichkeit, Freude, Sehnsucht, Bewunderung, enthusiastische Wallungen, Hoffnung u. a. m. gelegentlich genannt; aber man ist wohl nicht berechtigt, dieselben bei der Einteilung der Gefühle zu berücksichtigen und ebensowenig, sie als stringenten Beweis dafür zu nennen, daß Descartes Gefühle kennt, da sie ja zu den Leidenschaften gerechnet werden. An denjenigen Stellen, wo ausdrücklich von »inneren Regungen« oder von »Gefühlen« im Gegensatz zu den Leidenschaften die Rede ist, finden wir nur

1) a. a. O. S. 58.
2) Vgl. De pass. I, 50. Schütz, a. a. O. S. 81.
3) Phil. Bibl. Bd. 29. S. 105.
4) Ebenda S. 50 ff. [illegible]

Freude, Zufriedenheit, Trauer, also Lust- und Unlustgefühle[1]). Die verschiedenen veranlassenden Ursachen begründen noch nicht ebenso viele verschiedene Gefühle, sondern nur ihr »Lust« oder »Unlust« erzeugender Charakter. Haß und Liebe, von denen De pass. II, 79[2]) die Rede ist, lassen sich unschwer auf Unlust und Lust zurückführen. Übrigens ist dieser Artikel, der von Koch[3]) an erster Stelle und auch später noch angeführt wird, für die Gefühlslehre Descartes' von untergeordneter Bedeutung. Er sagt hier: ... Distinguam Amorem et Odium, quae sunt passiones et pendent a corpore, tam à Judiciis; quae etiam eò ferunt animam ut se ultro jungat rebus, quas existimat bonas, et se separet ab eis quas existimat malas; quam a Commotionibus, quas hae sola Judicia excitant in anima (p. 28f.). Ob Descartes hier von Gefühlen sprechen will, ist nicht ganz klar. Die »commotiones« sind wohl zunächst nichts wesentlich anderes als Willensentschlüsse, die durch Vernunfturteile erweckt werden. Verbindet man dann diese Stelle mit II. art. 147. (p. 53)[4]), wo ausdrücklich die Rede ist von commotiones internae, quae in anima nonnisi ab ipsa anima excitantur, so kann man allerdings vermuten, daß Descartes auch an der erstgenannten Stelle etwas ähnliches im Sinne hat.

Bezüglich der Übersetzung[5]) möchte ich noch bemerken, daß es doch gezwungen erscheint »judicia« mit »Grundsätze« wiederzugeben; es sind doch nur Einzelurteile, wie auch im anderen Falle Liebe und Haß durch die Lebensgeister (spiritus) jedesmal neu erregt werden.

Es erübrigt noch, die wichtige Frage zu beantworten, ob Descartes die Gefühle als eine dritte Grundkraft oder Operation der Seele neben Intellekt und Willen ansieht.

Wegen der nahen Verwandtschaft zwischen Gefühlen und Leidenschaften will ich zuerst kurz das Verhältnis der letzteren zu den beiden genannten modi cogitandi erörtern.

Die Leidenschaften sind Perceptiones, aut sensus, aut com-

---

1) Vgl. Ebbinghaus (a. a. O. S. 564) gegen Wundt (ebenda, S. 567), der drei Richtungen der Gefühle unterscheidet.

2) Phil. Bibl. Bd. 29. S. 62.

3) a. a. O. S. 230, 232.

4) Phil. Bibl. Bd. 29. S. 104.

5) Ebenda. S. 62.

motiones animae (art. 27)[1]. Es findet sich in denselben also Intellekt, Sinnlichkeit, Erschütterung des Geistes (art. 28)[1]; auch der Wille ist beteiligt (art. 47)[2]. Befindet sich also eine Leidenschaft in dem Menschen, dann ist sowohl activitas als auch passivitas in der Seele erregt[3]. Sie gehören der Sinnlichkeit an, insofern sie von den Lebensgeistern erregt werden, dem Intellekt, insoweit die Seele die Einwirkung der »spiritus« auf den Geist erkennt, dem Willen, insofern sich dieser gegen die Erregung wendet. Das Wort passio erfährt hierdurch eine weitere Bedeutung als es etymologisch und seinem gewöhnlichen Umfange nach hat. Auch die deutsche Übersetzung deckt sich nicht ganz mit dem, was Descartes im Auge hat. Dieses erhellt auch schon aus der Aufzählung der einzelnen Leidenschaften (art. 53 ff.).

Welchem modus cogitandi stehen nun die Gefühle am nächsten? Sind es volitiones, perceptiones oder ein Neues neben diesen beiden?

Zweifellos stehen sie dem Intellekt sehr nahe, hängen wesentlich von ihm ab[4]. Andererseits aber müssen sie auch als Erregungen irgendwelcher Art aufgefaßt werden (art. 147). Zwar gehen sie, wie Palme[5] richtig bemerkt, auf eine intellektuelle Ursache zurück; aber es tritt doch unverkennbar eine neue Qualität hinzu, die sich von der reinen Erkenntnis loslöst und für sich besteht.

Hätte Descartes die Gefühle nur als einen Teil der Erkenntnis oder als ihr im wesentlichen gleich angesehen, dann hätte er bei den Unterarten der perceptio dieselben nennen müssen, dann würde er sicher die Gefühle bei der Lehre vom Urteil wenigstens erwähnt haben, anstatt sie ex professo nur bei den Leidenschaften zu behandeln, die mit dem Intellekt doch nur in loser Verbindung stehen.

Andererseits aber ist das Gefühl auch kein reiner Willensakt; dafür ist der Intellekt zu sehr beteiligt, die volitio erscheint vielmehr in höherem Grade als bei den Leidenschaften ausgeschlossen. Der Wille wendet sich weder unterdrückend gegen die Gefühle, noch verstärkt er sie wie bei den Leidenschaften. Wenn nun Descartes allerdings die commotiones, zu denen die Gefühle doch zu rechnen sind, dem Willen in früheren Werken

1) Phil. Bibl. Bd. 29, S. 30 f. Vgl. De hom. p. 77.

zuordnet, so ist doch sehr zweifelhaft, ob er hier wohl die Gefühle im Auge gehabt hat. Es soll damit aber nicht behauptet werden, daß jede Tätigkeit des Willens absolut ausgeschlossen ist.

Da demnach das Gefühl bei Descartes weder im Intellekt noch im Willen restlos aufzugehen scheint, so müssen wir entweder ein neues drittes Grundvermögen, einen neuen modus cogitandi annehmen oder es den beiden anderen zuteilen. Ersteres ist durchaus unstatthaft, es steht im direkten Widerspruch mit der früher nachgewiesenen durchaus klaren Zweiteilung in zwei modi cogitandi. Das Gefühl muß also wohl zu diesen beiden gehören, ähnlich wie die Leidenschaft, aber mit dem Unterschied, daß der Intellekt stärker beteiligt ist als der Wille. Es sind in Wahrheit »commotiones intellectuales« (De pass. II, 92).

Wir sind vielleicht berechtigt, anzunehmen, daß Descartes sich selbst noch nicht ganz klar über das Gefühlsvermögen gewesen ist und daß er es aus diesem Grunde vermied, sich ausführlicher darüber auszusprechen, um nicht etwa mit früheren Schriften in Widerspruch zu geraten. Was Falckenberg[1]) über die französische Philosophie im allgemeinen sagt, tritt bei Descartes sehr deutlich zutage. Kühn und hoffnungsfroh segelt er in das offene Meer der Abstraktion hinaus. Aber nicht nur zwischen Körper und Geist wird der Strich gezogen, derselbe Dualismus findet sich im Geiste. Entweder Wille oder Erkenntnis, ein drittes gibt es nicht. Aber je mehr sich Descartes in späteren Jahren in das Leben der Seele vertiefte und eine Analyse desselben vornahm, desto mehr mußte ihm einleuchten, daß sich nicht alle psychischen Erlebnisse restlos auf diese beiden Kräfte zurückführen lassen. Eine dritte Grundkraft anzunehmen, hinderte den Philosophen ein Rückblick auf seine früheren, speziell auf seine metaphysischen Werke; er hätte sich in unlösbare Widersprüche verwickelt. Wahrscheinlich ist ihm der Gedanke auch noch gar nicht gekommen. In seiner empirischen Psychologie ist Descartes über das Anfangsstadium wohl nicht hinausgelangt. Aber er hat doch auch hier ein Fundament gelegt, auf dem man hätte rasch weiterbauen können. Die Gedanken, welche er ausgesprochen hat, ließen sich auch nach der Seite der Dreivermögenslehre wohl entwickeln. Ihre Quellen liegen, wenn auch in bescheidener Stärke, in den Werken Descartes'.

1) a. a. O. S. 76.

(Eingegangen am 2. September 1909.)

(Städt. Laborat. für Psychologie und experim. Pädagogik in Mailand.)

Beobachtungen über den Muskelsinn bei Blinden[1].

Von

Z. Treves (Mailand).

Mit 6 Figuren im Text.

Die aufmerksame Beobachtung der Art und Weise, deren sich die Blinden bedienen, um sich Kenntnisse bezüglich der sie umgebenden Welt zu verschaffen, beweist uns, daß die Blinden sich eine Vorstellung von der Ausdehnung und Lage der berührten Gegenstände nur insofern machen können, als eine Vorstellung von der Ausdehnung und Richtung der Bewegungen besteht, die zur Prüfung der Dimensionen der Gegenstände selbst nötig sind. Diese Vorstellung kann sich nur daraus ergeben, daß jede Bewegung von einer inneren Tastempfindung begleitet wird.

Worauf diese besondere Art von inneren Empfindungen beruht, ist uns heutzutage ziemlich wohl bekannt. Insofern diese inneren Empfindungen durch die Schwere und also von der Ausdehnung der Muskeln bestimmt sind, werden sie, wie Goldscheider nachgewiesen hat, durch die in den Muskeln und Sehnen enthaltenen sensiblen Organe erfaßt; insofern sie jedoch durch Widerstand und Reibung bestimmt sind, werden sie uns vorwiegend durch die sensiblen Organe der Gelenkoberflächen vermittelt. Im allgemeinen kommt den letzteren, vor allem wenn es sich darum handelt, die passiven Bewegungen und den Umfang der minimalsten aktiven Bewegungen abzuschätzen, eine viel größere Bedeutung zu als den ersteren, ja eine fast ausschließliche Bedeutung.

Wir verdanken Goldscheider eine ganze Reihe weiterer

1) Auszug aus dem für den Intern. Kongreß über das Blindenwesen (Neapel 1909, 30. März bis 3. April) erstatteten Bericht über das Thema: »Welche Sorge ist, namentlich in betreff der Sinne, für die Blinden zu tragen, damit ihre intellektuelle Erziehung am besten der der Sehenden sich nähert.«

Kenntnisse bezüglich dieser Art der Empfindung. Wir kennen die Schwellenwerte (in Winkelgraden ausgedrückt) bei den aktiven und passiven Bewegungen der verschiedenen Gelenke; wir kennen auch, wie diese Werte mit der Geschwindigkeit der Gelenkbewegung variieren. Diese Kenntnisse gestatten uns, einige allgemeine Sätze zu formulieren, deren Bedeutung hinsichtlich des praktischen Problems der methodischen Anerziehung des Muskelsinnes unverkennbar sein sollte.

a) Der Schwellenwert des sogenannten Muskelsinnes (in Winkelgraden und pro Sekunde berechnet) ist verschieden für die einzelnen Gelenke, insofern als er sich in einer gewissen Beziehung zu dem bei dem betreffenden Gelenke gewöhnlichen Bewegungsumfang und der Bewegungsgeschwindigkeit verhält, d. h. die Schwellenwerte sind höher (geringere Schärfe der Empfindung) für die Gelenksysteme, deren Verschiebung gewöhnlich schneller und ausgedehnter geschieht. Bei den Fingern z. B., deren Bewegungen im allgemeinen schneller sind und fast regelmäßig einen Umfang von 90° erreichen, ist der Schwellenwert am höchsten, die Feinheit der Unterscheidung ist also verhältnismäßig gering (2° per Sekunde), während sie schon bedeutend größer ist beim Kopfgelenk, noch größer beim Ellenbogengelenk (0,7—1,4° per Sekunde) und am größten beim Schultergelenk (0,5—1° per Sekunde); bei letzterem sind nämlich die Bewegungen der Gelenkoberflächen gewöhnlich infolge der Länge der davon abhängigen Hebelarme am langsamsten und beschränktesten.

b) Diese Werte, die uns den Grad der Feinheit des mit den Bewegungen verbundenen inneren Tastsinnes angeben, schwanken nicht in bemerkenswerter Weise, welches auch die gegenseitige Lage der Gelenkoberflächen bzw. der Glieder beim Beginn der Bewegung sein mag.

c) Der Muskelsinn wird schärfer (die Schwellenwerte sinken) durch Übung; und wahrscheinlich schon dem gelegentlichen Gebrauche, den die Blinden instinktiv davon machen, ist es zuzuschreiben, wenn bei der größeren Mehrzahl von ihnen eine Verfeinerung der Empfindlichkeit gegen Bewegungen zu beobachten ist; bei den Blinden ist im allgemeinen der Schwellenwert der inneren Tastempfindungen beträchtlich niedriger als bei Sehenden.

Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über den Muskelsinn scheint uns nun mehr als genügend zu sein, um unser Streben

darauf zu richten, uns aus ihm ein fügsames, sicheres und hinlänglich feines Hilfsmittel zur Erziehung des Blinden zu gestalten; außer den empirischen Gründen, die uns die unerwarteten Resultate liefern, welche nicht gar zu selten Zöglinge in einigen Blindenanstalten und einige besonders begabte Blinde aus eigener Initiative erreicht haben, finden wir die wissenschaftliche Begründung für unsere Behauptung in den drei oben angeführten Gesetzen, deren praktische Konsequenzen folgende sind:

1) Nicht nur die kleinen Gelenke (z. B. Fingergelenke), sondern auch die größeren Gelenke besitzen die notwendigen und diese letzteren sogar die günstigsten physiologischen Eigenschaften für eine ausgedehnte Anwendung des Muskelsinnes zu erzieherischen und didaktischen Zwecken.

2) Der sogenannte Muskelsinn sichert dem Blinden eine beträchtliche Unabhängigkeit von den äußeren Zufälligkeiten, da die sinnlichen Anhaltspunkte, die er ihm liefert, stets ebenso richtig sind, wie auch die anfängliche Lage der Gelenke sein mag.

3) Der Muskelsinn wird durch Übung schärfer, d. h. paßt sich so an, daß er sich immer besser für die Dienste eignet, die wir von ihm zu erwarten berechtigt sind.

Von diesen Erwägungen geleitet, habe ich in Gemeinschaft mit Fr. Novaglia, Lehrerin in den städtischen Schulen in Mailand und Turnlehrerin am Blindeninstitut, einige Untersuchungen begonnen, die, wie wir wenigstens hoffen, uns einige neue Pfade auf dem schwierigen Gebiet der praktischen Erziehung der Blinden eröffnen dürften. Die Resultate der bis jetzt (seit dem Monat April 1908) gemachten Versuche entbehren nicht eines positiven Interesses, obwohl sie aus äußeren Gründen auf eine verhältnismäßig kleine Zahl von Individuen beschränkt waren und mehr theoretische und erforschende als eigentlich erzieherische Zwecke verfolgten. Das hier angeführte zusammenfassende Referat (siehe S. 292 ff.) des ganzen Versuchsprotokolls wird wohl dem Leser eine ausreichende Beschreibung des Weges darbieten, den wir eingeschlagen haben, um die von uns gehegte theoretische Auffassung in die Praxis zu übertragen, nämlich die einer methodischen, möglichst ausschließlich auf den Gelenk- und Muskelempfindungen beruhende Schulung der Bewegungen der größeren Gliedmaßen. Mit diesen sollte der Blinde so weit vertraut werden, daß er imstande sei, daraus

Auskunft und Vorstellungen über den Raum zu erhalten, und fähig, eine genügende Kontrolle über die Ausgiebigkeit und Richtung der gewollten (reproduzierten) Bewegungen auszuüben.

Ehe wir aber dazu übergehen, unsere Studien und unsere Resultate vorzutragen, halten wir es für nötig, einige Worte über gewisse Anschauungen vorauszuschicken, die in neueren, die Psychologie der Blinden betreffenden Abhandlungen ausgesprochen sind. Sie stammen aus sehr autoritativer Quelle, wie z. B. die Untersuchungen Hellers[1]); wenn wir Hellers Anschauungen richtig erfaßt haben, könnten sie als geeignet erscheinen, a priori einen gewissen Skeptizismus hinsichtlich der wissenschaftlichen Berechtigung unserer Versuche zu erregen.

Nachdem Heller das Prinzip anerkannt hat, daß es in praktischer Hinsicht vor allem die beweglichsten Teile des Körpers sind, die der Blinde als Organ des Tastsinnes verwendet (S. 12), trachtet er zunächst dahin, eine deutlich unterschiedene Dualität zu begründen zwischen den Mitteln, die dazu dienen, die auf das synthetische Tasten bezüglichen Empfindungen zu liefern (Raumsinn der Haut), und denen, die dazu dienen, die zeitliche (unmittelbar) und die räumliche (mittelbar) Analyse zu ermöglichen (analysierendes Tasten, wodurch »alle räumliche Auffassung sich in eine Reihe bloß intensiv abgestufter Bewegungsempfindungen auflöst, welche für sich allein nicht befähigt sind, irgendeine extensive Ordnung zu vollziehen«). »Weder das synthetische noch das analysierende Tasten wird für sich allein eine adäquate Raumvorstellung vermitteln können; es ergibt sich eine solche in vollkommen befriedigender Weise dort, wo beide Komponenten, ihre Selbständigkeit aufgebend, zu einem neuen Produkte verschmelzen, das die Eigenschaften seiner Bestandteile in sich vereinigt. Dieser Akt psychischer Synthese erscheint aber dadurch gekennzeichnet, daß ein Element derselben[2]) die Vorherrschaft gewinnt vor den anderen[3]), die nur als modifizierende Bedingungen des ersteren auftreten« (S. 15—16).

S. 36 spricht dann Heller die Meinung aus, daß die Bewegungen eine spezielle Bedeutung für die Raumvorstellungen des

1) Th. Heller, Studien zur Blindenpsychologie. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1904.

2) Synthetisches Tasten, nach Heller.

3) Analysierendes Tasten, nach Heller.

Blinden nur dort erlangen, wo sie vermögen, sich mit einem Simultanbild des Objekts zu assoziieren (synthetischer Sinn); »dies kann entweder unmittelbar in der Wahrnehmung erfolgen, indem der Blinde direkt vom synthetischen zum analysierenden Tasten übergeht, oder in jenen Fällen, in denen dem analysierenden Tasten ein synthetischer Tastvorgang nicht mehr entspricht, auf mittelbarem Wege durch einen Akt assoziativer Beziehungen, welcher subjektiv die Möglichkeit zur Vollziehung einer psychischen Synthese gewährt«. »Nur von den Bewegungen im engeren Tastraum sind unmittelbar alle Bedingungen für das Zustandekommen einer präzisen Raumvorstellung gegeben, indem sich durch Benützung des Raumsinnes der Handflächen auch ein Gesamtbild der betasteten Objekte gewinnen läßt« (S. 38). »Bei Zunahme der Größenverhältnisse kommen Bewegungen der Arme zur Abmessung der Objekte in Verwendung[1]). Eine weitere Gruppe von Gegenständen ist durch Veränderung der Lage einzelner Teile des Körpers nicht mehr erfaßbar; hier tritt die Nötigung ein zur Bewegung des Gesamtkörpers. Aber dieser Vorgang erweist sich zur vollkommenen Abmessung der betreffenden Räume nicht mehr als ausreichend, weil der Auffassung der dritten Dimension fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, welche nur teilweise durch assoziative und apperzeptive Beziehungen überwunden werden können« (S. 36—37).

Wenn man nun Hellers Auffassung in ihrer ganzen Ausdehnung als richtig zugibt, so wäre meiner Ansicht nach zu schließen, daß die dem Blinden von einer ausgedehnten Bewegung, z. B. des Armes, vermittelten kinästhetischen Empfindungen nicht vom Blinden erinnert, nicht als Vorstellung der Bewegung wieder hervorgerufen und deshalb auch nicht durch eine ähnliche reproduzierte Bewegung objektiviert werden können. Ich glaube jedoch nicht, daß Heller selbst geneigt wäre, diese äußerste Konsequenz zu ziehen. In der Tat findet sie ihre Widerlegung in der Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit der es den Blinden (Kindern aller untersten Klassen) schon bei den ... Versuchen gelingt, eine Stellung (z. B. einen ge-

einnehmen und prüfen lassen, indem man ausdrücklich ihre Aufmerksamkeit auf das hingelenkt hat, was sie am Arme empfinden, wenn sie ihn in der angenommenen Stellung unbeweglich halten, und wenn sie ihn bewegen, um ihn in diese Stellung zu bringen. Wenn wir zur Bezeichnung der Entfernung, in der sich dann das verschobene Glied von einem stillgebliebenen Teil des Körpers befindet (z. B. die zur Faust geballte Hand von der Schulter), die Zahl der Zentimeter verwenden, so wird es uns ohne große Mühe gelingen, daß der Blinde nach dieser Angabe der Entfernung die ihm beigebrachte Bewegung wiederholt und die gewollte Stellung ziemlich annähernd erreicht, ohne sich auf irgendeinen anderen Anhaltspunkt als das Gedächtnis seiner kinästhetischen Empfindungen zu stützen und mit irgendwelcher Mitwirkung des sogenannten synthetischen Tastsinnes zu helfen.

Die eine Bewegung begleitenden kinästhetischen Empfindungen und deren entsprechende Vorstellung, die den Blinden zur Wiederholung der Handlung führt, bilden für das Subjekt ein einheitliches ursprüngliches Ganzes aus und keineswegs die Summe von einzelnen Empfindungen, welche partiellen Weiten entsprechen, aus denen wir uns den ganzen Bewegungsumfang zusammengesetzt vorstellen können, ganz auf dieselbe Weise, wie eine gegebene Lichtquelle A, Summe von zwei Quellen B und C, nicht im geringsten einen Reiz darstellt, dem eine Empfindungsintensität entspreche, welche der Summe der den Reizen B und C entsprechenden Empfindungsintensitäten gleich sei. Und in der Tat schwankt der Blinde nicht bei der Ausführung einer gelernten Bewegung oder bei der Wiedereinnahme einer Stellung; nur hält er inne und ist aufmerksam auf seiner Hut, wenn es ihm scheint, er sei nahe daran, das festgesetzte Ziel erreicht zu haben. Hier wiederholt sich meines Erachtens dieselbe Erscheinung, welche Heller hervorhebt, nämlich daß die Blinden unsicher in ihrem Verhalten und Urteilen sind, wenn man sie zu einer Verlangsamung der Tastbewegungen auffordert. Heller ist der Ansicht, daß dies daraus zu erklären sei (S. 38—39), daß vielleicht eine gewisse Raschheit des Ablaufs der Tastvorgänge (Abwechslung der synthetischen und analytischen Eindrücke) nötig ist, um ihre einheitliche Beziehung zu ermöglichen. Ich glaube dagegen einen genügenden Grund dafür in dem zu finden, was oben gesagt wurde,

als wir Goldscheiders Befunde zusammenfaßten, nämlich daß Umfang und Schnelligkeit der Bewegungen untereinander streng solidarisch sind zur Herstellung der Feinheit der inneren Tastempfindungen (bzw. Gelenkempfindungen) und auch streng an den Typus des Gelenkes selbst gebunden, um das herum die Bewegung stattfindet. Auf diese Weise findet auch jeder Charakter von Automatismus eine einfache Erklärung, den Heller bei den tastenden Bewegungen der Blinden scharf betont. Dieser Automatismus scheint mir dem ähnlich zu sein, den alle gewohnheitsmäßigen Bewegungen unter normalen Verhältnissen auch bei den Sehenden annehmen, und der auch bei den Sehenden aufhört, wenn es sich nicht mehr darum handelt, gewohnheitsmäßige mechanische Handlungen auszuführen, sondern bestimmte sensorielle und motorische Zustände gewissenhaft wieder hervorzurufen und zu reproduzieren. Dies ist gerade beim Blinden besonders der von Heller angegebene Fall, wenn die Bewegungen seiner Hände den Zweck haben, etwas in Ton nachzubilden (S. 39). Heller macht darauf aufmerksam (S. 41), daß »bei denjenigen Blinden, welche bei der plastischen Nachbildung die besseren Beweise für eine gute räumliche Auffassung erbringen, die zur Nachbildung notwendigen Bewegungen stets in einer bestimmten regelmäßigen Anordnung erfolgen; überdies zeigen die Tastbewegungen einen übereinstimmenden Charakter bei allen Blinden, welche auf der gleichen Höhe der Tastentwicklung angelangt sind«. Diese Übereinstimmung der Mittel, die Individuen anwenden, welche ähnliche Grade einer Anlage erreicht haben, entspricht vollkommen der herrschenden Auffassung von dem auf die Übung folgenden Automatismus der Bewegungen, wie er sich bei Blinden nicht weniger als bei Sehenden zeigt. Die Schlußfolgerung, zu der wir auf Grund unserer Beobachtungen und der oben angeführten, von Heller betonten Tatsachen gelangen, ist also die folgende: Die Ausführung einer Bewegung, die der Blinde durch eins seiner Glieder (z. B. absolute Bewegungen des Armes) macht, um ein erstes Mal eine Richtung zu bezeichnen oder eine Länge zu messen, hat vom Gesichtspunkt der kinästhetischen Empfindungen aus einen synthetischen Wert, nicht anders als die gleichzeitige Berührung der verschiedenen Hautstellen durch verschiedene Punkte eines Gegenstandes oder die vom Sehenden zur Erreichung

irgendeines praktischen bekannten Zieles vollzogene Bewegung. Die auf eine Bewegung sich beziehenden kinästhetischen Empfindungen sind für den Blinden eine angemessene Quelle von adäquaten Raumvorstellungen, sowohl in Beziehung auf den Umfang als auf die Richtung. Solche Empfindungen und Vorstellungen bieten dem Blinden vollkommen ausreichende Anhaltspunkte, um die Ausdrucksweise zu beherrschen, deren der Sehende sich bedient, wenn er seine Raumvorstellungen kundgibt.

Wird es also dem Blinden möglich sein, die Gestalt eines Gegenstandes zu erfassen und ein solches Bild desselben zu gewinnen, daß er es eventuell reproduzieren kann, dadurch, daß er mit freiem Arm (absolute Bewegungen) der Außenlinie desselben folgt? Dies scheint die Ansicht mancher Autoren gewesen zu sein, die sich früher mit der Frage beschäftigt haben, wie Diderots, Schusters und in neuerer Zeit Hocheisens. Heller aber ist aus verschiedenen Gründen anderer Ansicht. Diese Gründe laufen darauf hinaus, daß (S. 42—43) geometrisch gleiche Taststrecken (z. B. die Kante eines Würfels), wenn sie von der Hand des Blinden geprüft werden, nicht immer physiologisch gleichen Bewegungen entsprechen können, auch wenn man den einfachsten Fall annimmt, daß der Gegenstand, dessen Konturen der Blinde untersucht, ihm gegenüber seine Lage unverändert erhält. Teile dieser Konturen werden für das Individuum bequem liegen, andere Teile dagegen sehr unbequem, und deshalb können sich die Bewegungsempfindungen (Heller übersieht vielleicht die wichtigsten, die Gelenkempfindungen) und die Empfindung der Anstrengung sehr unabhängig voneinander ändern und sich mit großer Leichtigkeit gegenseitig beeinflussen. Diese Tatsache gibt sich, wie Heller bemerkt, in besonderer Weise kund bei den Täuschungen, die bei den Blinden vorkommen, wenn sie die Größe der geprüften Strecken abschätzen, insofern als die Strecken, deren Abtasten eine größere physiologische Arbeit erfordert, für länger gehalten werden; so z. B. werden von den Kanten eines Würfels die von oben nach unten untersuchten vom Blinden für kürzer gehalten als die von unten nach oben geprüften. Derartige Täuschungen, fährt Heller fort, kommen auch vor, wenn, wie im Fall mit dem Würfel, die Bewegungen zur Wiedererkennung eines Gegenstandes

vorgenommen werden, dessen Bild infolge früherer Erfahrungen schon bekannt ist. Eine unmittelbare Auffassung der Gegenstände, der Formen, der Länge würde also nicht möglich erscheinen bei ausschließlicher Anwendung des freien Betastens, welches sich absoluter und nicht relativer Bewegungen bedient. Heller sagt: »Nach jedem derartigen Tastakt erfolgt ein längeres Besinnen, und fragt man die Versuchspersonen nach dem Inhalt desselben, so stellt sich heraus, daß der Blinde eine Umsetzung der Tasteindrücke in die ihm geläufige normale Tastart versucht. . . . Gestattet man nachträglich den Versuchspersonen die freie Wahl der Tastart, so müssen dieselben in der Regel zugeben, daß sie bei der ersten Betastung einen wesentlich anderen Eindruck empfangen haben. Zumeist scheint die einheitliche Beziehung der einander zeitlich folgenden Tastbewegungen nicht unbedeutenden Schwierigkeiten zu begegnen.«

Ein Beispiel der obenerwähnten Täuschungen gibt Heller wieder, wie es ihm von dem blinden Herrn O. Schorch mitgeteilt wurde, wodurch sie ganz besonderes Interesse gewinnen. Ich gebe davon einen Auszug: Als Vorübung zu dem Hebolds-schreiben wird eine Umzeichnung der im Blechlineal ausgeschnittenen Rechtecke vorgenommen, wobei man der gleichmäßigen Orientierung halber eine bestimmte Ecke als Ausgangspunkt der Schreibbewegung anzugeben pflegt. Bei diesen ersten[1]) Schreibübungen kommt es nicht selten vor, daß der Schüler den Bleistift an der linken unteren Ecke des Ausschnittes abbricht. Dies geschieht aus dem Grunde, weil die Hemmung der Abwärtsbewegung eher eintritt, als der Blinde vermutet, der sich bemüht, die in entgegengesetzter Richtung gezeichneten Vertikalstrecken einander vollkommen gleich zu machen. Aus wiederholten Versuchen, die mit dem blinden Herrn O. Schorch nach der Anweisung desselben ausgeführt worden sind, ergab sich, daß tatsächlich bei der Nachbildung sowohl horizontaler als vertikaler Linien auf einer sowohl vertikalen als horizontalen Ebene Fehler begangen werden, die von $^1/_{40}$—$^1/_{20}$ (2 mm auf 4—8 cm) bis zu $^1/_{22}$—$^1/_{10}$ (9—20 mm auf 20 cm) schwanken.

Einer weiteren der »Medizinischen Psychologie« von Lotze

entnommenen Beweis führt Heller an für seine Behauptung, daß die absoluten Gliederbewegungen nicht als ein angemessenes Mittel betrachtet werden können, um den Blinden zu einer adäquaten Auffassung räumlicher Verhältnisse zu führen. Man bedenke, daß eine geradlinige, von dem äußersten Ende eines Fingers durchlaufene Strecke sozusagen die geradlinige Projektion der sehr komplizierten krummlinigen Abweichungen darstellt, die durch die Verhältnisse der Hebel bei der Armbewegung genötigt sind. Damit die geradlinige Kante eines Objekts sich dem Blinden bei einer einzigen absoluten Bewegung als solche ergibt, muß er es verstehen, in angemessener Weise die verschiedenartigen Verschiebungen der Gelenke zu kombinieren, so daß der Druck seines Fingers gegen die Kante während der ganzen Dauer der Verschiebung konstant sei; sonst müßte die Webersche Täuschung[1]) entstehen.

Wie früher schon gesagt, könnten nun die von Heller angeführten und von uns hier kurz zusammengefaßten Betrachtungen als schwere Einwände erhoben werden gegen unseren Versuch, größeren praktischen Nutzen aus der Einübung der Blinden zu absoluten Tastbewegungen zu erstreben, als dies bisher geschehen ist. Wir erwidern aber auf diese Einwände, indem wir einfach konstatieren, was auch Heller übrigens zugibt, daß der Blinde, um eine geradlinige Strecke von größerer Ausdehnung, z. B. eine Tischkante, zu messen, keinen Teil des Körpers unbeweglich hält (so z. B. bleibt der Ellenbogen nicht fest, was beinahe eine unerläßliche Bedingung für das Eintreten einer Täuschung wäre) und sich keiner Täuschung der angegebenen Art hingibt. Aus dieser Tatsache gelangt nun Heller zu dem Schluß, daß der Blinde aus zahlreichen früheren Erfahrungen den Wechsel seiner »Muskelgefühle« in richtiger Weise deuten gelernt hat. Dies bedeutet also, daß der Blinde durch Übung fähig werden kann die verschiedenen Gesamtheiten von inneren Tastempfindungen (namentlich

1) Weber hat gezeigt, daß eine ebene Glasplatte, die man erst schwach, dann stärker, dann wieder schwächer andrückt, an der der ruhende Finger vorübergeführt wird, uns konvex zu sein scheint, und bei entgegengesetztem Wechsel des Druckes konkav. Heller sagt, die Webersche Täuschung bezüglich der Richtung einer geradlinigen Kante könne bei Blinden ebenso wie bei Sehenden zutreffen, wenn man nach einiger Übung den Druck kontinuierlich abzustufen vermag.

Gelenkempfindungen) wiederzuerkennen, welche absolute Gliederbewegungen zu begleiten pflegen, deren Projektion im herumstehenden Raume er infolge vorausgegangenen Unterrichtes als geradlinig bzw. krummlinig kennen und deuten gelernt hat. Wenn es so ist, warum sollten die absoluten Gliederbewegungen als unangepaßt betrachtet werden, um dem Blinden adäquate Raumvorstellungen zu ermitteln? In der Tat haben die allerersten Versuche uns sogleich gezeigt, daß der Blinde die vermittels ganz reiner absoluter Bewegungen passiv verfolgte geradlinige Bahn als solche erkennt, welche auch die Richtung derselben zu seinem Körper sein mag, und daß er sie von den krummlinigen Bahnen unterscheidet, wie weit auch der Radius der Krümmung sein mag; und wenn man dabei den Blinden auffordert, mit der einzigen tastenden Fingerspitze auf dem Gipfel der Krümmung anzuhalten, so versteht er es in ganz befriedigender Weise zu machen, mag die Krümmung mit ihrer konkaven oder konvexen Seite dem Körper zugewendet sein. Wir konnten uns weiter auch davon überzeugen, daß es dem Blinden durch einige Übung gelingt, aus freier Hand und durch absolute Armbewegungen geradlinige Strecken von bestimmter Länge mit bemerkenswerter Sicherheit und Genauigkeit zu reproduzieren. Wir haben wohl in dieser Hinsicht noch nicht genügende Erfahrungen gesammelt, um erweisen zu können, bis zu welchem Grade diese Geschicklichkeit je nach der Gestalt des Objekts, die Richtung und die Ausdehnung der zu zeichnenden Linie anerzogen werden kann; durch vorliegende Versuche haben wir aber die Überzeugung gewonnen, daß der Blinde von seinen ausgedehnten und absoluten Gliederbewegungen eine umfassende, der ausgeführten Bewegung wohl entsprechende Vorstellung erwirbt, und nicht bloß die Vorstellung einer zeitlichen Folge von partiellen Bewegungen. Deshalb glauben wir, daß es dem Blinden möglich sein dürfte, natürlich innerhalb der Grenzen des Feldes, das er mit seinen Gliedern beherrschen kann, sich Raumvorstellungen zu verschaffen, die nicht nur durch absolute Bewegungen unmittelbar zum Wiedererkennen, sondern auch zum Reproduzieren genügen, ohne daß die Zuhilfenahme von assoziativen und apperzeptiven Beziehungen unerläßlich ist. Es war unsere Aufgabe, zu erforschen, wie weit die reinen kinästhetischen Vorstellungen als

Grundlage für die Reproduktion der Bewegungen sowohl in Beziehung auf die Richtung wie auf den Umfang dienen könnten, und wie weit die von diesem Sinnesgebiet entstammenden Eindrücke in pädagogischer Hinsicht zu benutzen wären; und wir finden uns berechtigt, als Schlußfolgerung anzunehmen, daß die Behauptung Hellers, daß »die absoluten Tastbewegungen dem Blinden zu einer adäquaten Auffassung räumlicher Verhältnisse nicht verhelfen können« (S. 49, als wirklich allzu absolut zu betrachten ist.

Wir wollen gern zugeben, daß vielleicht bei keinem Blinden die spontane ausschließliche Verwendung der freien Tastbewegungen zu konstatieren ist. Wir erkennen an, daß der sich selbst ohne geeignete Erziehung überlassene Blinde vorzugsweise die synthetische Tastart und die im engeren Tastraume beschränkten Bewegungen benutzt, oder besser noch, daß er seine Urteile behufs Erkennung der Gegenstände aus kleinen Zeichen herzuleiten sucht, die er früher wahrgenommen hat und zu deren Wiederauffindung er nicht einmal die methodische Anwendung des vereinigten synthetischen und analytischen Betastens anzuwenden braucht. Wir zweifeln nicht im geringsten daran, daß zur Erklärung dieses praktischen Verfahrens des Blinden zum Zwecke des Erkennens das Gesetz der geringsten Anstrengung und der einfachsten Innervation ein genügender Grund ist, seitdem die gewöhnliche Erziehungsart vom Blinden nicht eine vollständigere Anwendung der verschiedenen Tastarten verlangt.

Aber alle diese Überlegungen bedeuten nichts anderes, als daß die auf absoluten Bewegungen beruhende Tastart vielleicht noch nicht in angemessener Weise verwertet wurde, und alle Beweisgründe, die angeführt wurden, um ihren eventuellen Wert zu verringern, sind nicht hinlänglich überzeugend, um davon abzuraten, ihn auf die Probe zu stellen.

Es unterliegt dagegen keinem Zweifel, daß es selbst dem nicht planmäßig in dieser Hinsicht geschulten Blinden, wenn es ihm nützlich ist, gewohnheitsmäßig von den absoluten Bewegungen Gebrauch zu machen gelingt, und dabei werden praktisch alle theoretisch zu erwartenden Schwierigkeiten überwunden. Auf Grund unserer Untersuchungen glauben wir kaum mehr bezweifeln zu dürfen, daß der Blinde, der in angemessener Weise eingeübt wird, auch ziemlich leicht alle Fehlerquellen beherrschen

würde, welche durch die Kompliziertheit der Bewegungen und durch die Ungleichheit der in den verschiedenen Fällen nötigen Impulse veranlaßt werden könnten. Beim Blinden liegen nämlich die Verhältnisse nicht anders als beim Sehenden, der, indem er lernen muß, eine bestimmte äußere Wirkung durch eine komplizierte Bewegung zu erreichen, den dazu nötigen Gesamtimpuls kennen lernt, insofern als dieser dem Zwecke entspricht, ohne sich im einzelnen Rechenschaft darüber abzulegen; er ist seiner Bewegung nur dann sicher, wenn er mit der Vorstellung der Bewegung die für die mannigfaltigen mitwirkenden Muskelmassen sehr verschiedenen erforderlichen Impulse so innig assoziiert hat, daß es ihm, selbst wenn er wollte, nicht immer noch gelingen würde, die entstandene Assoziation auszulösen[1]). Ganz derselben Art ist das Lernen Klavier zu spielen, zu schreiben usw., und zum Spielen zeigen im Durchschnitt fast alle in Instituten untergebrachte normale Blinde eine genügende Anlage, in bedeutend höherem Grade die gar nicht seltenen musikalischen Blinden. Es handelt sich nun darum, die Methode auszubilden, um den Blinden zum Herrn über eine möglichst große Zahl von Bewegungskomplexen zu machen, deren äußere Effekte er voraussehen und abschätzen kann, indem er ihren praktischen Folgen dieselben Namen beilegt wie die Sehenden. Es läßt sich nicht verkennen, daß die Vorteile einer solchen Erziehung sehr groß sein würden, wenn sich auch jetzt noch nicht voraussehen läßt, welche praktischen Anwendungen der Blinde daraus ziehen könnte. Diese Aufgabe erheischt gewiß viel Arbeit, viel Geduld und große Ausdauer; aber Lehrern und Lehrerinnen fehlen ja diese für den Erzieher unerläßlichen Tugenden nicht; deshalb zweifeln wir keinen Augenblick, daß sie den im vorstehenden erörterten Untersuchungen ihre Aufmerksamkeit zuwenden, unsere Resultate kontrollieren und unsere Bestrebungen fördern werden, wenn sie dadurch befriedigt und überzeugt sein werden.

---

1) Z. Treves, Sopra gli elementi di giudizio per il confronto dei pesi

Eigene Beobachtungen.

I. Gruppe:

Blinde Kinder. — Alter: 5—8 Jahre. — Zahl der untersuchten Individuen: 9. — Angeborene oder vor dem dritten Lebensjahre erworbene Blindheit.

Übung a) Anfängliche Lage des rechten oberen Gliedes: Arm vollständig umgebogen, Faust geschlossen, Fingernägel nach innen, d. h. dem Körper, Daumen dem Schultergelenk zugewendet.

Durch Streckung um den Ellenbogen wird die Faust bis zu einem bestimmten Abstand von der Schulter entfernt ($^3/_4$-Beugung), indem das Subjekt mit der Daumenspitze an dem Maß (ein vom Lehrer gehaltenes Meterband) die Entfernung bezeichnet, bis zu der die Hand von der Schulter aus gelangen soll; diese Bewegung wird vom Subjekt mehrmals wiederholt unter der Führung des Bandes. Dann wird das Band fortgenommen und das Subjekt muß die Bewegung mit freiem Arm reproduzieren. Die angenommene Lage läßt man dem Subjekt kontrollieren, den Fehler andeuten und schätzen. Die Entfernung zwischen Hand und Schulter ist stets in Zentimetern anzugeben.

b) Annahme derselben Lage der Hand gegenüber der Schulter, wobei man jedoch von einer verschiedenen Haltung ausgeht; d. h. Hand abwechselnd zur Schulter, wie oben, und zur Brust. Maßregeln wie in der Übung a.

c) Von der anfänglichen Lage des gegen den Körper ausgestreckten Armes wird eine $^1/_4$-Beugung vom Subjekt unter denselben Maßregeln ausgeführt wie in den Übungen a und b.

d) Wie bei c, aber unter Abänderung der Ausgangspunkte, die den verschiedenen Turnhaltungen und der »Hand zur Brust«-Haltung entsprechen.

e) Von der Stellung des seitwärts ausgestreckten Armes gehe man zu einem bestimmten Grad Beugung über, der in cm-Entfernung der Hand von der Schulter ausgedrückt wird.

Übung f) Man lasse dieselbe Stellung wie bei e einnehmen, gehe aber dabei von verschiedenen Haltungen aus.

g) Es werden verschiedene Längen mit den beiden in Symmetrie gebrachten Händen abgeschätzt (die Längen in Zentimetern ausgedrückt) und dann reproduziert. Man fordere das Kind zur Reproduzierung der Länge mit den Worten auf: »Zeige mir, wie lang ein Stock von ... cm ist!«

h) Vergleichung von Längen (Meterband, Lineal usw.), indem sie bei freier Bewegung des Armes mit einer Fingerspitze geprüft werden. Das Subjekt soll antworten, ob die als zweite geprüfte von zwei Längen länger oder kürzer als die erste ist.

Diese Schätzungen und Reproduzierungen wurden mehrmals wiederholt, oft auch mehrere Tage, nachdem die erste Unterweisung stattgefunden hatte.

Es werden dabei ziemlich ausgeprägte individuelle Verschiedenheiten konstatiert. Das eine Kind lernt sehr schnell, das andere sehr langsam; das eine ist bei dem Reproduzieren flink, das andere dagegen langsam; dem einen gelingt es nach der Kontrolle, den Fehler richtig zu verbessern, dem anderen gelingt es nicht; das eine hat ein ausgezeichnetes Gedächtnis für die angenommene Lage, das andere kann sie erst nach einigen neuen Prüfungen mit dem Meterband wieder einnehmen.

Bei den Übungen a und b handelte es sich darum, die Hand in eine Entfernung von 15 bis 20 cm von der Schulter zu bringen; die Probe wurde 5 bis 10 Tage nach dem Tage der Belehrung wiederholt; trotzdem wurde eine Annäherung erreicht, die zuweilen weniger als 1 cm betrug; niemals überstieg der Fehler 4 cm.

Bei den Übungen c und d handelte es sich darum, die Hand in eine Entfernung von etwa 35 cm von der Schulter zu bringen.

Die Übung e erwies sich als die schwierigste; die an-

oder zuwenig; bei der Übung h wurde stets mit auffallender Sicherheit geantwortet.

Gewisse Kinder gelangten nur langsam zur Vorstellung der anzunehmenden Lage; aber nach ihrer Gesichtsmimik und nach ihren ängstlichen Berichtigungen, ehe sie sagten »jetzt« (das Zeichen, daß das Subjekt die Übung als beendet ansieht), konnte man urteilen, daß ihrem Geiste sehr wohl vorschwebte, was sie zu tun hatten; und wirklich erfolgte bei manchen die Reproduktion zuweilen mit einem Fehler, der im Durchschnitt weniger als 1 cm betrug.

II. Gruppe:

Blinde Mädchen. — Alter: 9—16 Jahre; verschiedener Grad physischer Fertigkeit und intellektueller Begabung. — Zahl der geprüften Individuen: 14 (siehe Tabelle).

Erste Reihe. — Das Subjekt sitzt vor der Mitte eines gewöhnlichen Tisches, auf dessen Platte fünf Lineale in paralleler Richtung zur Querachse der Brust befestigt sind. Das Subjekt wird aufgefordert, diese Lineale paarweise sowohl in bezug auf die Richtung als in bezug auf die Länge zu vergleichen, indem es nacheinander ein jedes von ihnen mit einem ausgestreckten Finger (Zeigefinger) der rechten Hand, die zur Faust geschlossen ist, abmißt; kein Teil des Körpers soll auf den Tisch gestützt werden, der Rumpf sowenig als möglich verschoben und die Bewegungen der verschiedenen Gelenke des rechten Armes mit der größten Aufmerksamkeit vom Subjekt beachtet werden.

Länge der Lineale: 12, 15, 17, 20, 22 cm. Die Blinden antworteten mit den Worten gleich, gerade (diritto, d. h. der Querachse des Körpers parallel).

Die Urteile waren mit Sicherheit und zutreffend abgegeben bezüglich der Richtung, ziemlich annähernd richtig bezüglich der Länge.

Zweite Reihe. — Die Blinde prüft mit dem Zeigefinger der rechten Hand und unter den oben geschilderten Vorsichtsmaßregeln zuerst eine geradlinige horizontale, der Querachse des Körpers parallele Länge, dann einen Bogen von verschiedener Krümmung, dessen Achse der Querachse des Körpers normal ge-

richtet ist. Die Blinde hat das Urteil über den Verlauf der beiden Linien abzugeben. Die Fragen lauten: Sind beide Linien gleich? Ist eine Krümmung da? Ist die Richtung derselben der Brust parallel oder zu- oder abgeneigt?

Dritte Reihe. — Es wurden vermittels Bewegungen, wie früher, hinsichtlich ihrer Krümmung drei Kreisbogen von derselben Länge verglichen (Radius von 27, 18 und 9 cm).

Die Frage lautet: Wo ist die Krümmung ausgesprochener?

Richtige und sicher abgegebene Antworten.

Vierte Reihe. — Vergleichung, wie oben, einer Geraden und einer Kurve mit sehr weitem Radius (über 27 cm), die in beliebiger Richtung auf der Tischebene angebracht sind.

Gutes Resultat, aber bei einigen etwas Zaudern und die Notwendigkeit wiederholter Proben, ehe das Subjekt sich entschied.

Fünfte Reihe. — Verlangt, mit der Spitze eines Bleistiftes der krummlinigen Strecke auf der Oberfläche des Tisches zu folgen und am Gipfel der Kurve anzuhalten (man sagt der Blinden, sie solle mit dem Finger anhalten, wenn ihr Arm aufhört, sich dem Körper zu nähern, und anfängt, sich davon zu entfernen).

Gutes Resultat; der Gipfel der weitesten Krümmung (über 27 cm Radius) wurde bezeichnet mit einem mittleren Fehler von 9 mm, der der engsten Krümmung mit einem Irrtum von 5 mm. Man bedenke, daß unsere aus Karton geschnittenen Stücke keine scharfen Konturen hatten und daß die Krümmung nicht absolut genau war, sondern streckenweise etwas abgeflacht.

Die Proben dürften mit besser konstruierten Apparaten wiederholt werden.

Sechste Reihe. — Der Blinde durchfährt mehrmals mit einem Bleistift, wie bei der fünften Reihe, eine bestimmte geradlinige, der Querachse des Körpers parallele Länge, indem er abwechselnd von rechts und von links beginnt. Wenn er sagt, er habe sich die Länge gemerkt, so fordert man ihn auf, sie mit dem Bleistift auf einem Blatt Papier mit Hilfe des Lineals

Tabelle. — Resultate aus den von den Blinden aus-

Namen der Subjekte	Persönliche Bemerkungen				
	Alter	Alter, in dem das Subjekt erblindete	Intelligenz	Anlage	Musikstudien
R. D.	15 Jahre	2 Jahre	Gut	Gut	Ja, 6. Jahrg.
C. G.	17 »	Allmählich	Ziemlich gut	Sehr gut	» 7. »
P. B.	16 »	18 Monate	Sehr gut	Gut, aber nicht folgsam	» 6. »
V.	12 »	Blind geboren	Gut und geschickt	Gut, lebhaft	» 2. »
C. E.	11 »	6 Jahre	Gut abwägend	Sehr gut	» 2. »
Sc.	10 »	11 Monate	Gut	Schüchtern	» 1. »
Ce.	9 »	6 Monate	Mittelmäßig - gutes Gedächtnis	Gut	» 2. »
Conf.	8 »	3 Monate	Mittelmäßig	Gut	Nein
Ghi.	9 »	11 Monate	Gut lebhaft	Etwas eigensinnig	Nein
Be.	15 »	7 Jahre	Ungenügend; schwaches Gedächtnis	Empfindlich	Nein
Z.	12 »	4 Monate	Verstört	Unfolgsam, fast aufrührerisch	Ja, 1. Jahrg.
Bo.	11 »	17 Monate	Beschränkt	?	Nein
Scr.	11 »	3 Monate	Beschränkt	?	Ja, 1. Jahrg.
L.	9 »	1 Monat	Ungenügend	Gut	Nein

Zusammenstellung: Wiedergaben von horizontalen Längen (25—30 cm). — Mittlere

I { Mit Hilfe des Lineals:
Sehende, mit bedeckt. Augen. — Durchschnittsfehler 1,47 cm { Maximalfehler 2,8 cm. Minimalfehler 0,5 »
Blinde, intelligent. » 0,72 » { Maximalfehler 4 » Minimalfehler 0 »
Blinde, allgemein. » 0,69 » { Maximalfehler 4 » Minimalfehler 0 »

Wiedergaben von vertikalen

I { Mit Hilfe des Lineals:
Blinde, intelligent. — Durchschnittsfehler 1,11 cm { Maximalfehler 3,8 cm. Minimalfehler 0 »
Blinde, allgemein. » 0,97 » { Maximalfehler 3,8 » Minimalfehler 0 »

1) Mit Ausnahme der Fälle, wo das erste Resultat gleich genau war, ist unter

geführten Versuchen von absoluten Tastbewegungen.

Wiedergaben der horizontalen Längen *A* (25—30 cm)								Wiedergaben der vertikalen Längen *B* (25—30 cm)								Wiedergaben d. Unterschiede zwischen horiz. Längen *C*				Wiedergaben eines Rechtwinkels *D*	
Genaue Resultate	mit Hilfe des Lineals: durchschnittl. Fehler in mm		Anzahl der Versuche [1]	Genaue Resultate	aus freier Hand: durchschnittliche Fehler in mm		Anzahl der Versuche [1]	Genaue Resultate	mit Hilfe des Lineals: durchschnittl. Fehler in mm		Anzahl der Versuche [1]	Genaue Resultate	aus freier Hand: durchschnittliche Fehler in mm		Anzahl der Versuche [1]	Genaue Resultate	Fehler		Anzahl der Versuche [1]	Grade des gezeichneten Winkels	Anzahl der Versuche [1]
	+	—			+	—			+	—			+	—			+	—			
—	22	30	6	—	—	34	3	—	—	35	2	—	—	9	2	1	—	—	1	80	1
2	—	29	5	1	—	5	2	—	—	9	2	—	7	—	2	—	—	12	2	90	2
1	—	21	2	—	40	8	2	—	—	11	2	—	4	13	3	1	—	—	1	82	2
1	6	—	2	2	6	—	3	—	—	18	1	1	26	—	3	—	22	—	3	95	3
—	—	10	2	—	—	18	1	1	—	30	2	—	30	—	4	—	11	—	1	65—95	4
—	—	9	2	—	—	70	4	—	—	16	2	—	—	42	3	—	—	13	1	100	1
—	40	—	1	—	52	—	3	—	—	38	1	—	—	50	4	1	9	—	2	—	—
1	—	7	2	1	10	12	5	—	—	—	—	1	30	10	3	—	13	—	1	—	—
—	—	21	4	—	—	32	2	—	5	15	3	—	—	—	—	—	20	—	1	67	2
—	13	22	3	—	—	—	—	—	—	24	2	—	—	—	—	—	—	15	1	80	1
—	—	23	1	—	—	16	3	—	—	24	4	1	—	22	—	1	—	—	1	57	2
—	—	7	3	—	15	5	4	—	—	3	1	—	—	51	4	—	—	3	1	—	—
—	17	—	2	1	20	20	3	—	—	15	2	—	37	—	5	—	11	—	1	—	—
—	—	22	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1	—	—

Fehler (+- und —-Fälle zusammengerechnet. — Von links nach rechts. — Rechte Hand.

II
Aus freier Hand:
Sehende, mit bedeckt. Augen. — Durchschnittsfehler 2,88 cm { Maximalfehler 4,6 cm. Minimalfehler 0,3 »
Blinde, intelligent. » 1,05 » { Maximalfehler 7 » Minimalfehler 0 »
Blinde, allgemein. » 0,88 » { Maximalfehler 7 » Minimalfehler 0 »

Längen (25—30 cm).

II
Aus freier Hand:
Blinde, intelligent. — Durchschnittsfehler 0,8 cm { Maximalfehler 5,0 cm. Minimalfehler 0 »
Blinde, allgemein. » 0,86 » { Maximalfehler 5,0 » Minimalfehler 0 »

Versuch die Gesamtheit von drei aufeinander folgenden Proben zu verstehen.

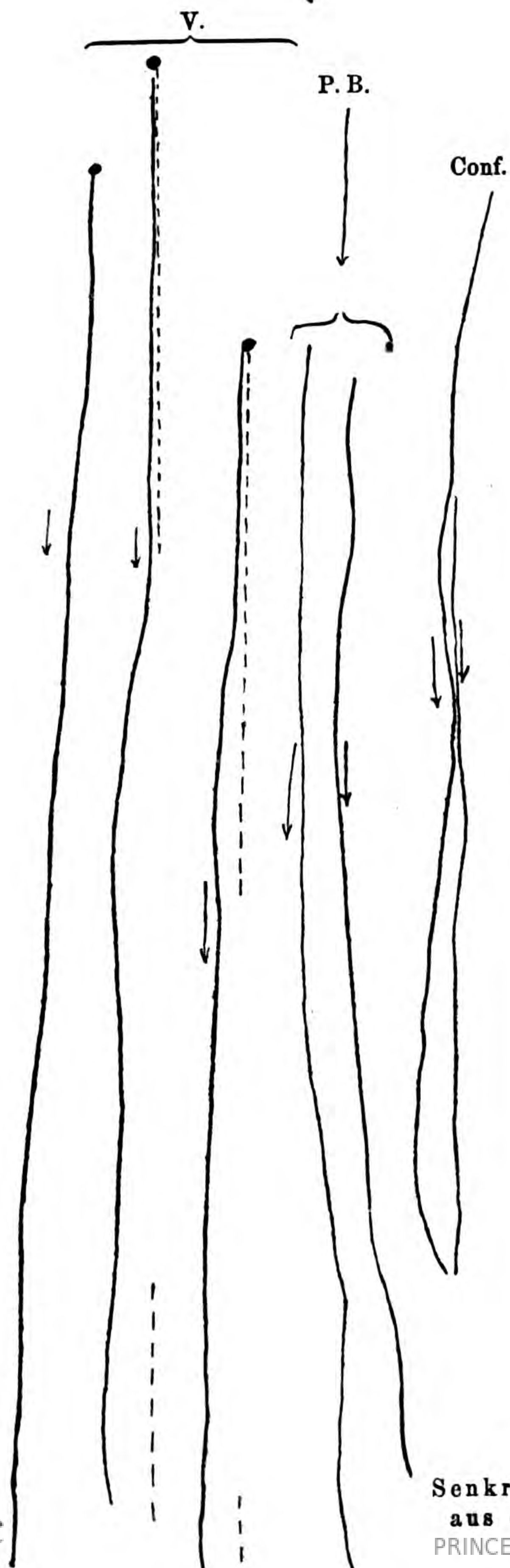


Fig. 1.

Senkrechte Linien aus [illegible] Hand.

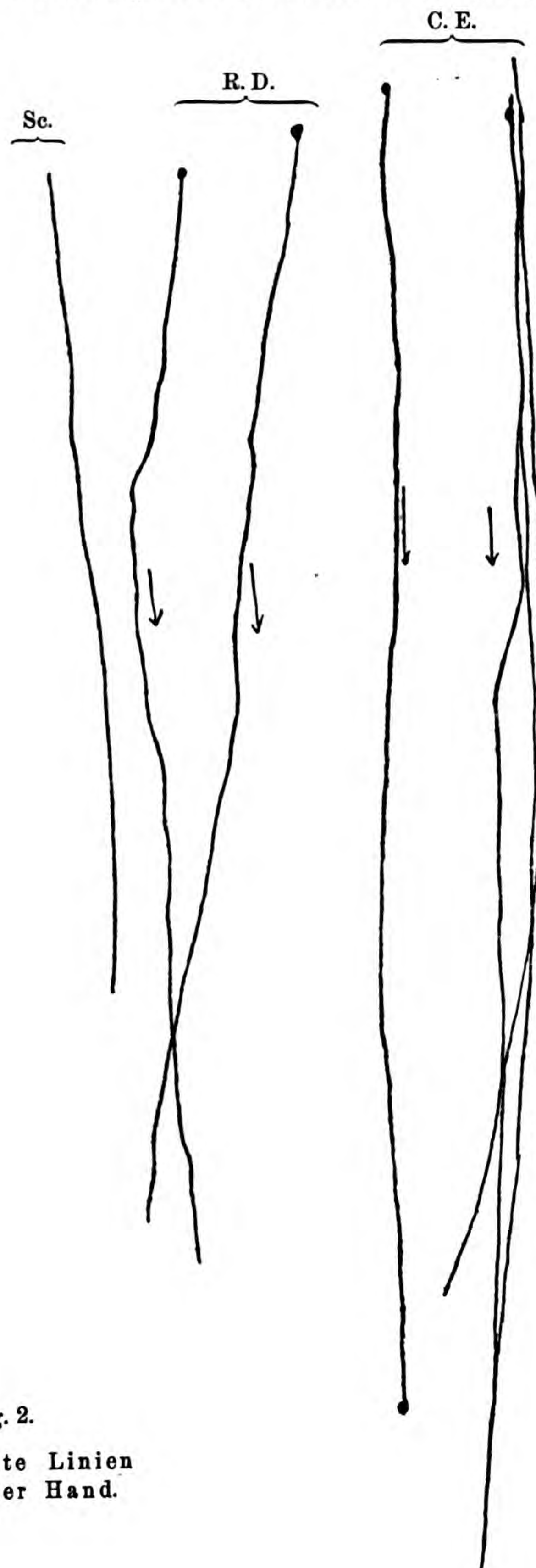


Fig. 2.

Senkrechte Linien aus freier Hand.

Resultat: Durch die Wiederholung der Proben wird die Reproduktion der geradlinigen, der Querachse des Körpers parallelen Strecke verbessert in Beziehung auf die Richtung. Die Fehler bezüglich der Länge schwanken um einen Mittelwert herum, da sie bald mehr, bald weniger als die bestimmte Länge angeben. Sie sind weniger bedeutend, wenn die Reproduktion mit Hilfe des Lineals stattfindet; aber bei dem Reproduzieren mit freier Hand, d. h. ohne Lineal, sind vielleicht die Fälle am häufigsten, in denen die Wiedergabe unmittelbar nach der Betastung genau ausfällt.

Siebente Reihe. — Es sind nach der oben angegebenen Tastart (freie Bewegung des Armes und Bleistift) verschiedene horizontale Längen zu prüfen, um sie zu vergleichen und ihren Unterschied zu reproduzieren (siehe Tabelle, Kolumne *C*).

Achte Reihe. — Übungen, um mit freier Hand auf einer horizontalen Ebene vertikale Linien von oben nach unten, d. h. gegen den Körper des Subjekts gerichtet, zu zeichnen. Zur Vorübung ersuche man den Blinden, die rechte Kante einer Tischplatte abzutasten, während er einem Ende der Kante selbst so gegenüber sitzt, daß diese senkrecht zur Mittellinie des Körpers verläuft.

Neunte Reihe. — Betastung und Reproduzierung von vertikalen, d. h. zur Mittellinie des Körpers senkrechten, auf der Tischplatte liegenden Strecken (siehe Tabelle, Kolumne *B* und Figur 1).

Mit Hilfe des Lineals werden die Strecken etwas kürzer reproduziert.

Die Wiedergabe ohne Lineal ergibt eine größere Zahl von genauen Resultaten, während die Fehler nach beiden Richtungen schwanken.

Zehnte Reihe. — Die gleiche Übung wie bei der achten Reihe, wobei aber die Direktion so angedeutet ist: senkrechte Linien auf dem eigenen Körper.

Man zeichnet durch Relief einen Punkt (dicker Punkt, Figur 1) auf das auf dem Tisch liegende Papierblatt; dann übe sich der Blinde darin, den Punkt so anzubringen, daß er auf die zur Mittellinie seines Körpers senkrechte Linie fällt. Hierauf bezeichne er mit dem Bleistift einen anderen, dem Körper näheren Punkt, der sich auf derselben Linie befindet; der Lehrer bezeichne diesen zweiten Punkt in Relief wieder; der Blinde soll dann versuchen,

mit freiem Arm die die beiden Punkte verbindende Senkrechte zu ziehen, ohne doch den niedrigeren Punkt mit der schreibenden Hand durch Tasten auszusuchen. In den ersten Versuchen pflegen die gezeichneten Linien mehr oder weniger von der richtigen nach der linken Seite abzuweichen; es führe dann, wenn nötig, der Lehrer Ellenbogen und Schulter zu der zum Zeichnen nötigen Drehung, damit der Blinde richtig kennen lerne, welche Ausdehnung die Gelenkbewegungen erreichen müssen. Alsdann wird der Blinde bei der Berichtigung der Bewegung das Maß überschreiten und die Linien werden nach rechts abweichen. Wenn er nach diesen vorhergehenden Proben anfängt, eine nicht zuviel von der richtigen abweichende Linie zu zeichnen, so bezeichne man beide in Relief (durch Biegung des Blattes, siehe Figur 1 und 2), damit der Blinde Vergleiche anstellen kann, indem er sie abwechselnd immer mit freier Armbewegung betastet. Man kann nach einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Proben erreichen, daß der Blinde eine unregelmäßig gekrümmte Linie zeichnet, die um die richtige Senkrechte herum schwankt, aber sich nur um wenige Millimeter, bald nach der einen, bald nach der anderen Seite hin davon entfernt. Bei diesen vorbereitenden Proben, die mit drei oder vier Subjekten vorgenommen wurden, erreichten wir das Resultat, daß die vom Blinden gezeichnete Linie sich bei einer Länge von etwa 20 cm nicht mehr als 1 cm und häufig bedeutend weniger von der Senkrechten entfernte; die Krümmungen lassen sich auf ein Minimum reduzieren, so daß ihr Verlauf und der der richtigen Linie durch einen einzigen Finger betastet werden kann und auf beträchtlichen Strecken nur 2—3 mm voneinander abweichen (Figur 1 und 2).

Elfte Reihe. — Man lasse mit dem Bleistift die rechte und vordere Kante der auf einem Blatt Papier liegenden Fläche eines Würfels (10 cm) verfolgen. Man assoziiere die Nomenklatur der auf diese Weise gezogenen Linien mit der in den vorigen Übungen gelernten.

Man fordere den Blinden auf, die doppelte Bewegung nach-

besteht darin, zu erreichen, daß der Blinde in dem Ellenbogen- und Schultergelenk hinreichend weite Bewegungen macht; es kann deshalb nötig sein, daß man diese Gelenkbewegungen bei den ersten Proben leitet. Es gelang uns jedoch ohne allzu große Mühe, bei verschiedenen Subjekten befriedigende Resultate zu erreichen; oft wird der Winkel mit einer stumpfen Krümmung gezeichnet (siehe Tabelle, Kolumne *D*, und Figur 3 und 4).

Zwölfte Reihe. — Man verwende diese Übung zur Erkenntnis und zum Gebrauch des Winkelmaßes.

Der Blinde gebrauche das Winkelmaß, um das Resultat der zehnten Übung zu kontrollieren.

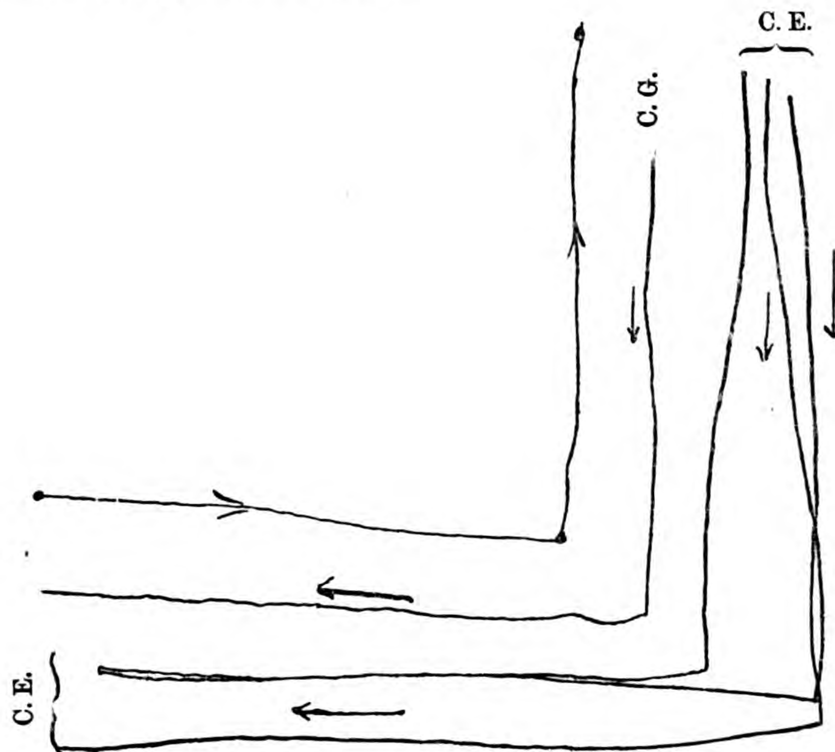


Fig. 3.
Rechte Winkel, mit freier Bewegung gezeichnet.

Dreizehnte Reihe. — Der Blinde zeichne mit einem Bleistift den Umriß eines dünnen hölzernen Quadrats nach, damit er lerne, das bei der elften Übung gemachte halbe Quadrat zu vervollständigen; hierauf versuche er, das Quadrat aus freier Hand zu zeichnen.

Einigen Blinden gelingt es, mit genügender Annäherung die Figur eines geschlossenen Quadrats zu zeichnen, indem sie am Ende

fast unmittelbar in die Nähe des Ausgangspunktes gelangen. Andere erfassen gleich beim ersten Versuch den Vorteil, der darin liegt, wenn sie mit einem Finger der linken Hand den dem unteren linken Winkel des Quadrats entsprechenden Ausgangspunkt festhalten (Figur 5).

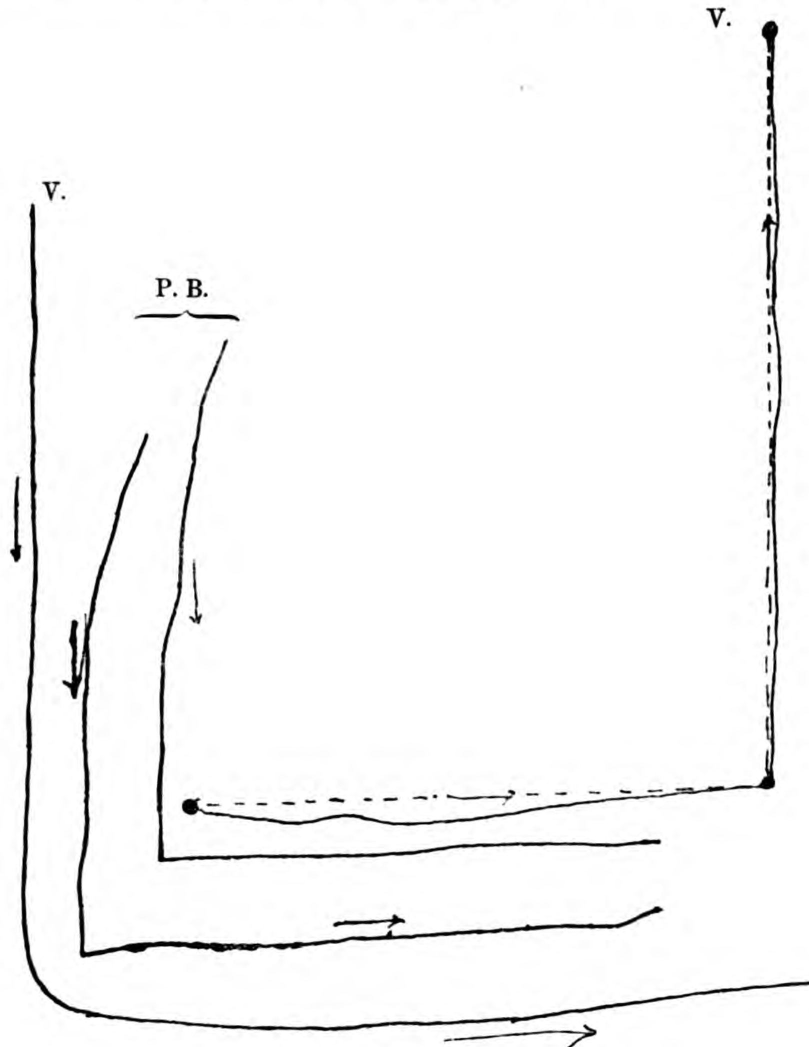


Fig. 4.
Rechte Winkel, mit freier Bewegung gezeichnet.

Vierzehnte Reihe. — Es sind aus freier Hand horizontale Linien auf der Ebene des Tisches zu ziehen. — Dies gelingt im allgemeinen schon bei den ersten Proben ziemlich gut, wenn die Bewegung von einer Lage anfängt, die nicht über die Mittellinie des Körpers (links) hinausgeht; sonst hat die Linie mangels genügender Bewegung am Ellenbogen und an der Schulter die

Tendenz, nach oben oder, infolge allzu großer Bewegung im Handgelenk, nach unten zu verlaufen (siehe Figur 6, *a*). Ellenbogen und Schulter müssen alsdann in ihren Bewegungen geleitet werden.

Als Hilfsvorübung mache der Blinde die Bewegung mit Hilfe auf dem Tische parallel dem Querdurchmesser des Körpers befestigter Lineale, deren Mittelpunkt der Mittellinie des Körpers entsprechend liegt.

Nachdem ein Punkt durch Relief auf dem Papier links von der Mittellinie des Körpers bezeichnet ist, übe sich der Blinde darin, mit der rechten Hand auf der anderen Seite einen dem

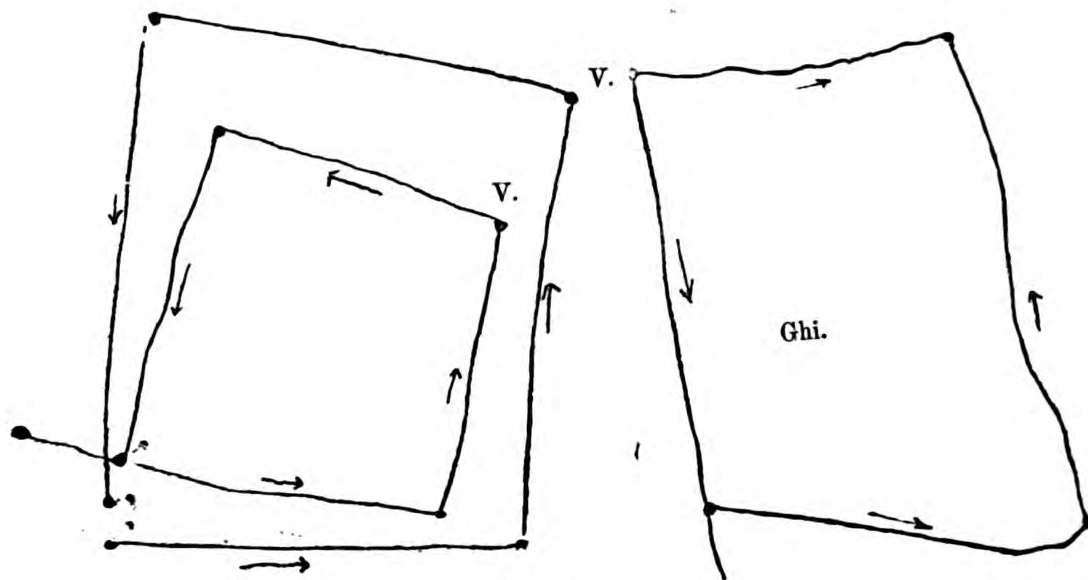


Fig. 5.

Versuche, ein Quadrat zu schließen.

ersteren symmetrischen Punkt anzubringen. Weiter hat der Blinde zu versuchen, mit dem Finger der rechten Hand von dem ersten (gegebenen) Punkte aus durch eine geradlinige Bewegung den zweiten (von ihm selbst angebrachten) Punkt zu erreichen. — Er wiederhole den Versuch mit dem Bleistift. — Er kontrolliere vergleichend die von ihm gezogene Linie mit der richtigen, durch Relief merklich gemachten Horizontalen. Ähnliche Versuche wie die bei der zehnten Reihe für die Vertikalen angegebenen (Figur 6).

Fünfzehnte Reihe. — Von einem Punkte dieser von dem Blinden gezogenen horizontalen Linie aus lasse man die Vertikale

zum Körper ziehen. Man lasse den Blinden das Resultat mit dem Winkelmaße kontrollieren; man lasse weiter die Vertikale oberhalb der Horizontalen verlängern und nochmals die entstandenen Winkel mit dem Winkelmaße kontrollieren. Benennung der anliegenden und entgegengesetzten Rechtwinkel und dabei Prüfung derselben durch freie Armbewegungen.

Sechzehnte Reihe. — Zeichnung von rechten Winkeln in beliebiger Richtung, d. h. ohne als Bedingung zu stellen, daß eine der Kanten senkrecht oder wagerecht sei.

Id. hinsichtlich beliebiger spitzer oder stumpfer Winkel.

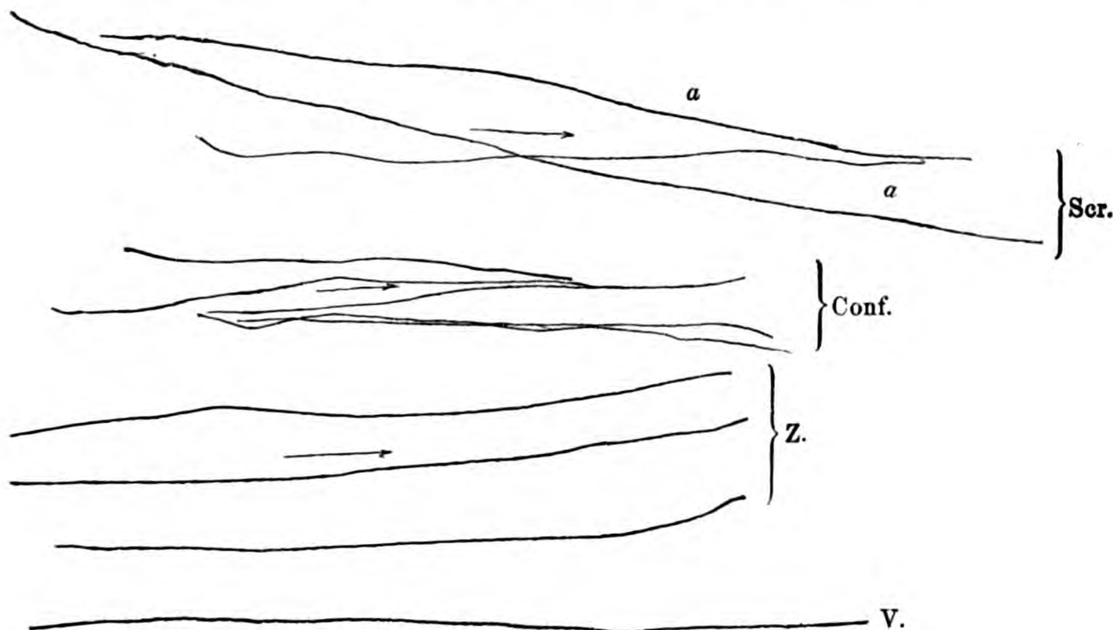


Fig. 6.

Horizontalen aus freier Hand (auf ungefähr 1/3 der Originallinien reduziert).

Zur Beachtung. — Die verschiedenen oben aufgezählten Versuche führten wir mit einer zwar nicht sehr großen Zahl von Zöglingen aus, aber wir wiederholten sie in mehr als genügendem Maße, um uns eine Vorstellung von dem Grade der Anlage zu machen, welche die Blinden von verschiedenem Alter und von verschiedener physiologischer und psychologischer Begabung von Natur aus für derartige Übungen besitzen, und um uns von der Möglichkeit eines Unterrichts in dieser Richtung zu überzeugen. Wir konnten nur die Zeit benutzen, die nach dem im Institut

geltenden normalen Stundenplan übrig blieb, und dazu wollten wir die Aufmerksamkeit und die Geduld der Schüler nicht zuviel in Anspruch nehmen, in der Gefahr, dieselbe von unseren Proben abzuneigen; deswegen wurde es uns nicht möglich, im Laufe des Jahres mehr zu tun. Andererseits war dieser vorläufige Versuch unbedingt notwendig, um zu beurteilen, ob es angezeigt sei oder nicht, derartige Übungen methodisch in die Lehrprogramme aufzunehmen.

Unsere Resultate sind also einstweilen nur als der Ausdruck aufzufassen des durchschnittlichen Verhaltens des noch nicht methodisch dazu geschulten Blinden beim Gebrauch der absoluten, dem größeren Tastraum angehörenden Tastbewegungen.

Wollte man pädagogisch die Resultate weiter verfolgen, müßte man die von uns etwa zu schematisch vorgeschlagene Methode zweckmäßig umarbeiten und zu speziellen Unterrichtszwecken den verschiedenen Altersstufen angepaßter machen.

(Eingegangen am 25. August 1909.)

(R. Istituto di Psicologia sperimentale ed applicata, fondazione E. E. Pellegrini, dell' Università di Torino, diretto dal Prof. F. Kiesow.)

Intorno ad alcune illusioni nel campo delle sensazioni tattili, sull' illusione di Aristotele e fenomeni analoghi.

Del

Dott. **Mario Ponzo** (Torino).

Con 11 figure intercalate nel testo.

I. Illusioni nella localizzazione delle sensazioni tattili su parti spostate dalla posizione normale.

Nell' aprile del 1905 in una comunicazione presentata dal prof. Kiesow al Congresso di Psicologia di Roma mi trattenni brevemente intorno ad alcune illusioni che avevo osservate nella localizzazione delle sensazioni tattili quando certe superficie cutanee venivano spostate dalla loro posizione normale[1]). In tale comunicazione accennai appunto alle illusioni che si hanno quando la lingua viene girata intorno al proprio asse longitudinale in modo che il suo margine sinistro si porti a destra, la sua faccia inferiore guardi in alto e quella superiore in basso. Applicati in tali condizioni degli stimoli, osservai in diversi soggetti che l'impressione veniva localizzata come se la lingua non si fosse mossa dalla sua posizione normale: a destra quando lo stimolo era stato applicato a sinistra; in alto quando era stata stimolata la faccia superiore che a lingua rovesciata guardava in basso; in basso quando era stata eccitata la faccia inferiore che nella nuova posizione guardava in alto.

Nella stessa comunicazione accennai pure come si riscontrassero fatti analoghi anche in altre parti del nostro corpo, così per es., sulla borsa scrotale.

Continuai in seguito le ricerche incominciate notando altri

fenomeni simili ai precedenti e che obbediscono tutti ad una stessa legge generale, per la quale portando una parte del corpo in una posizione diversa da quella che essa abitualmente occupa si continua a localizzare le sensazioni sollevate dall' eccitamento degli organi sensitivi di tale regione a un dipresso come se questa fosse rimasta nella sua posizione normale. Una regione che trovai prestarsi bene alle mie nuove esperienze fu il padiglione dell' orecchio sul quale studiai la localizzazione degli stimoli tattili, lasciandolo prima nella sua posizione normale e portandolo

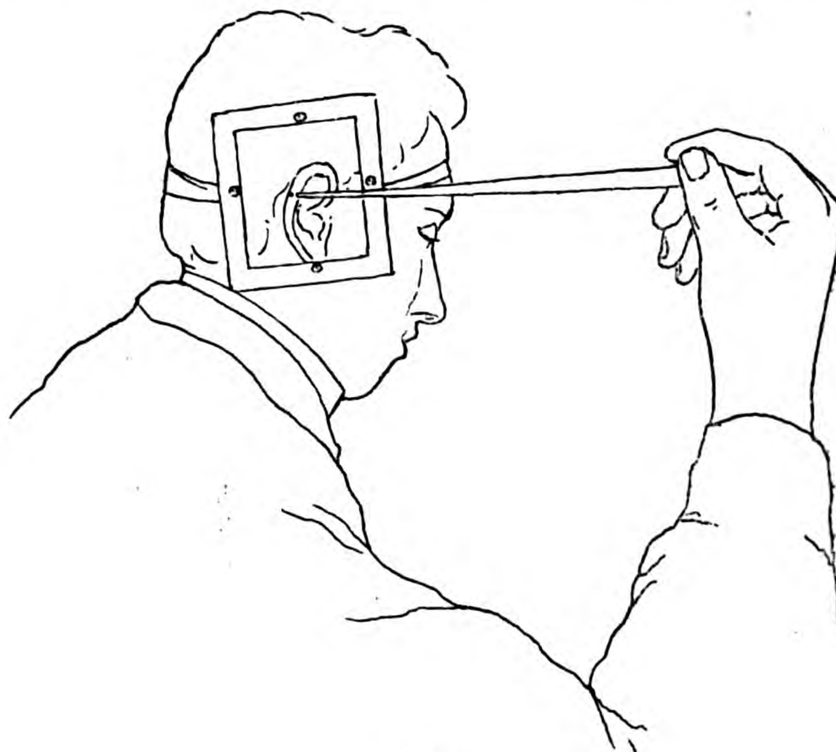


Fig. 1.

poscia in una posizione anormale. Le esperienze furono condotte nel modo seguente: Lo stimolo era un pelo stimolatore di v. Frey di 10 g/mm che veniva applicato su di un dato punto della porzione discendente del margine libero dell' elice. Il soggetto localizzava ad occhi chiusi, servendosi della mano destra munita di un bastoncino portante all' estremità un pennellino colla punta indurita. Per poter registrare le localizzazioni mi valsi dei seguenti mezzi: Nella posizione normale coprii l'orecchio con una cassetta di cartone senza fondo (v. Fig. 1) nella quale esso era contenuto.

Questa cassetta veniva ricoperta da una lastra di gelatina trasparente, cosicchè attraverso ad essa si vedeva il padiglione che si trovava col margine posteriore assai vicino alla gelatina. In corrispondenza del punto segnato sul suddetto margine era fatto nella gelatina un piccolo foro, attraverso il quale poteva passare il pelo stimolatore. La cassetta portava attaccate due fettuccie che permettevano di fissarla alla testa. Il soggetto reagiva allo stimolo localizzando sulla gelatina, sulla quale veniva segnata tale localizzazione con un punto d'inchiostro. Alla fine di una serie di esperienze si tracciavano sulla lastra di gelatina anche

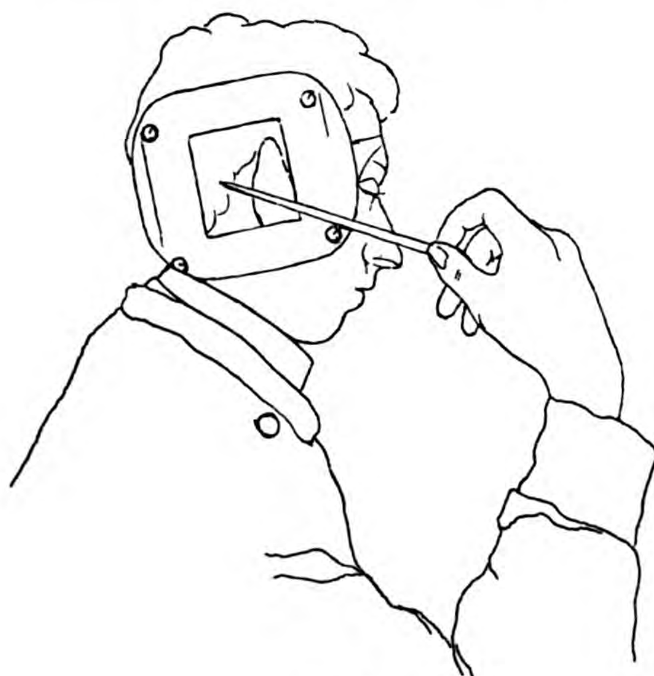


Fig. 2.

i contorni del padiglione dell' orecchio, dopo di che essa veniva tolta e sostituita con un' altra.

Per l'orecchio in posizione anormale il dispositivo era alquanto diverso. In questa l'intiero padiglione veniva ripiegato in avanti. A fine di evitare il contatto tra l'orecchio e la pelle della faccia introdussi tra queste parti un cartoncino. Per mantenere il padiglione ripiegato gli applicai sopra un foglio di cartone recante nel mezzo un' ampia apertura quadrangolare ricoperta da una lastra di gelatina trasparente che, pur comprimendo l'orecchio, lo lasciava visibile (v. Fig. 2). In corrispondenza del punto da stimo-

lare era praticata una piccola apertura. Il punto stimolato, segnato in nero, era lo stesso che nelle esperienze sull' orecchio in posizione normale. La lastra di cartone veniva fissata alla testa per mezzo di due fettuccie. Le localizzazioni si facevano su di una lastra di gelatina che ricopriva la precedente e che aveva anch' essa in corrispondenza dell' apertura dell' altra un foro. Su di essa venivano segnate le localizzazioni e i contorni dell' orecchio nella nuova posizione, e alla fine di una serie di esperienze era sostituita con un' altra.

In questi modi potei osservare in diversi soggetti il comportarsi della localizzazione sull' orecchio in posizione normale e anormale.

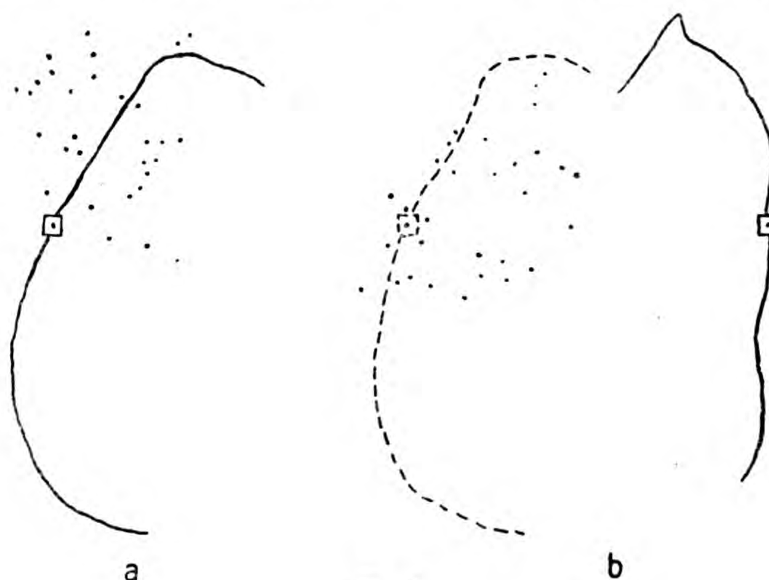


Fig. 3.

La Fig. 3 riproduce una serie di localizzazioni fatte dal soggetto Sig. M. Il disegno *a* riporta le localizzazioni sull' orecchio destro in posizione normale, il disegno *b* quelle nella posizione anormale. Nel disegno *b* è indicata con una linea punteggiata la posizione normale del padiglione, segnato invece con linea continua il margine dell' orecchio nella posizione anormale. Come si scorge da queste figure, mentre la posizione del margine del padiglione è del tutto mutata, le localizzazioni continuano a farsi all' incirca là dove la parte stimolata si trova normalmente. Si nota però in esse una leggiera tendenza a spostarsi verso l'avanti. Alcune rare volte osservai pure delle localizzazioni in corrispondenza della reale posizione assunta dal punto stimolato.

Come sull' orecchio così pure sulle dita della mano studiai queste illusioni. La posizione anormale assunta dalle dita fu quella dell' incrociamento di due di esse, per la quale il polpastrello di un dito viene a trovarsi in posizione opposta a quella in cui esso si trova normalmente rispetto all' altro. Nelle mie prove scelsi il dito medio e l'anulare della mano sinistra: a mano supina l'anulare attraversa allora obliquamente la direzione del medio e riposa su questo. Mentre in condizioni normali il polpastrello dell' anulare sta, in tal giacitura della mano, a destra del medio, nella posizione incrociata viene a trovarsi a sinistra; all' apposto, il polpastrello del medio, che a dita in posizione normale sta a sinistra di quello dell' anulare, a dita incrociate viene a trovarsi a destra di esso [1]).

Per mantenere comodamente incrociate le dita mi valsi di un apparecchio che può prestarsi a molteplici usi in queste ricerche

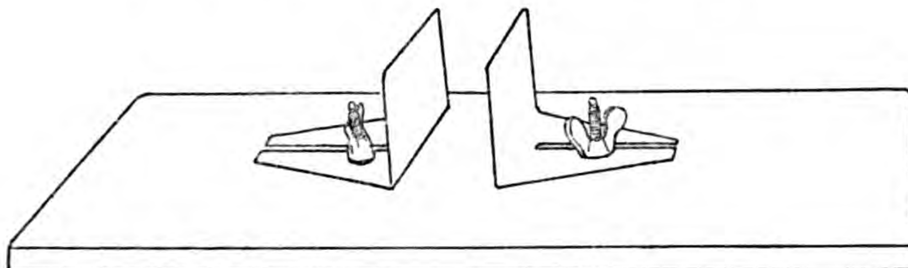


Fig. 4.

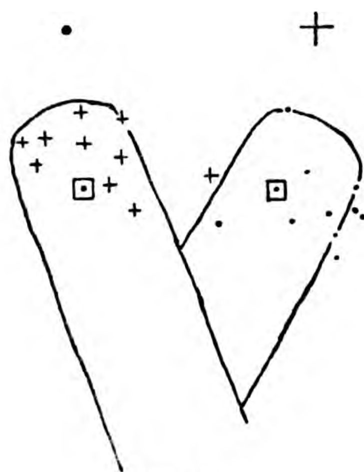
(v. Fig. 4). Io lo descrivo qui e in seguito accennerò solo al modo in cui ne usai in altre esperienze. Esso si compone di una base in legno e di due lastre d'ottone di eguale altezza, lunghezza e spessore che possono essere fissate sulla base nella posizione e a quella distanza l'una dall' altra che lo sperimentatore crede meglio mercè due viti ad alette. L'altezza delle lastre è di 40 mm, la larghezza di 55 mm, lo spessore di 1 mm. I bordi delle lastre sono arrotondati.

Le lastre dell' apparecchio nelle esperienze di localizzazione sulle dita incrociate venivano disposte angolarmente e toccandosi coi loro bordi verticali anteriori formavano un angolo di 55 gradi ca.

1) Per quanto quasi solo i polpastrelli delle dita in questione vengano a trovarsi nell' incrociamento in posizione opposta l'uno rispetto all' altro,

Incrociate le dita il soggetto poteva mantenerle senza sforzo in tale posizione spingendole contro lo spigolo formato dalle due lastre in modo che questo s'insinuasse tra i due margini contigui dei polpastrelli. Per impedire il contatto della pelle col metallo veniva interposto uno strato di ovatta. Il dorso della mano riposava su di uno strato soffice.

In queste prime esperienze poi le dita vennero ricoperte, come avevo fatto per il padiglione dell' orecchio, da una cassetta di cartone senza fondo, un pò più alta delle lastre, il cui coperchio era costituito da una lamina di gelatina trasparente. In corrispondenza dei punti da stimolare (parte centrale di ciascun polpastrello) venivano praticate nella gelatina due piccole aperture, attraverso le quali poteva venire applicato lo stimolo (pelo stimolatore di v. Frey del valore di 10 g/mm). Il soggetto durante l'esperienza teneva gli occhi chiusi e localizzava, pur sempre ad occhi chiusi, sulla gelatina. Le localizzazioni venivano segnate su di questa (con una piccola croce quelle di un dito, con un punto quelle dell' altro). Dopo un certo numero di localizzazioni, venivano disegnati i contorni delle due dita sulla gelatina.


Fig. 5.

Nella maggioranza delle localizzazioni in tali condizioni si osservò lo stesso fenomeno che sulla lingua, sulla borsa scrotale e sul padiglione dell' orecchio: il punto del polpastrello stimolato veniva localizzato da quel lato dal quale tale dito normalmente si trova e perciò sul polpastrello del dito opposto, che, ad un dipresso, occupa la posizione di quello stimolato. La fig. 5 dà un esempio delle localizzazioni eseguite nel modo sopraindicato dal prof. Kiesow. Le localizzazioni indicate colle crocette seguirono gli stimoli applicati sul dito contrassegnato dalla croce, quelle indicate coi punti seguirono le stimolazioni del dito contrassegnato dal punto. I punti cutanei realmente stimolati si vedono nella figura in mezzo ai piccoli quadrati. Come si osserva, quasi tutti gli stimoli appli-

cati su di un dito furono localizzati in corrispondenza dell' altro: cioè, le localizzazioni vennero eseguite come se le dita fossero rimaste nella loro posizione solita.

II. L'illusione d'Aristotele e la sua ripetizione in parti diverse del corpo.

Colle illusioni descritte sta, secondo me, in stretto rapporto l'illusione d'Aristotele consistente in ciò che ponendo sotto i polpastrelli delle dita incrociate una pallottola, in modo che essa tocchi contemporaneamente i loro margini che nell' incrociamento si guardano e sono contigui, si ha l'illusione di toccarne due spazialmente distinte. Per tal motivo io raccolsi, già nella comunicazione fatta al Congresso di Roma, insieme alle illusioni di localizzazione la ripetizione di quella d'Aristotele che potei osservare sulla lingua. Se difatti si fa scorrere una pallottola tra il margine sinistro della lingua (che nella posizione rovesciata si trova a destra) ed il labbro se ne sentono due. Inoltre se viene fatto piegare a canale il dorso della lingua (movimento possibile in molte persone), mantenendo coll' aiuto delle dita il contatto dei due bordi ed eccitandoli contemporaneamente con una pallottola, i soggetti, anche in questo caso, hanno l'impressione di due pallottole distinte.

Analogamente lo Czermak[1]) già nel 1855 osservò il riprodursi del fenomeno d'Aristotele sulle labbra quando queste vengono stirate in senso opposto: quando cioè un labbro sia stirato verso destra e l'altro verso sinistra e si tocchino entrambi con una pallottola, questa viene sentita come doppia.

Ma anche in altri modi può aversi tale illusione sulle labbra: così essa riesce benissimo aprendo la bocca, portando coll' aiuto delle dita a contatto fra di loro le commessure labiali e toccandole contemporaneamente con una pallottola[2]).

Le labbra, anzichè trasversalmente, possono essere spostate in

1) Czermak, Physiologische Studien. III. Beiträge zur Physiologie

senso sagittale facendo rientrare i loro margini liberi nella cavità boccale, cosa che è possibile per un tratto di molto maggiore per il labbro inferiore. In codeste condizioni la rima boccale viene ad essere costituita da regioni cutanee che normalmente stanno l'una dall' altra discoste. Facendo allora scorrere trasversalmente sulle parti a contatto una pallottola si osserva pure il suo sdoppiarsi soggettivo.

Nello stesso caso le due punte di un compasso di Weber applicate sulle labbra così spostate parranno molto più discoste di quanto non lo siano realmente. Facendo apprezzare inoltre la distanza tra due punti, segnati l'uno sul labbro superiore, l'altro sul labbro inferiore, dapprima a labbra in posizione normale e, subito dopo, in quella sopradetta, essa fu giudicata da diversi soggetti pressochè uguale nei due casi per quanto oggettivamente fosse molto diversa.

Henri[1]) inoltre osservò l'illusione d'Aristotele portando a contatto il padiglione dell' orecchio colla pelle dell' apofisi mastoide e toccando con un oggetto le parti ravvicinate.

Ripetendo tale esperienza, se il tocco fu fatto leggermente tanto in me quanto in altri due soggetti (prof. K., dott. B.) l'esperienza riuscì qualche volta: i soggetti avevano in questi casi la rappresentazione vaga di due impressioni separate spazialmente.

Più spesso, ma pur qui non sempre, può osservarsi quest' illusione sull' orecchio ribattendo in avanti il padiglione come nelle esperienze già citate. Si abbia però cura d'interporre tra il padiglione e la faccia un cartoncino o dell' ovatta. La barba deve essere rasa. Facendo allora scorrere una pallottola tra le parti ravvicinate a volte si ha l'impressione di un solo corpo che tocchi contemporaneamente l'orecchio e la faccia o una di queste parti solamente, ma non di rado quella di due corpi, dei quali però, difficilmente si può riconoscere la forma.

Se inoltre tenendo il padiglione dell' orecchio ribattuto in avanti si tocca contemporaneamente col compasso di Weber un punto situato sul margine del padiglione ed un altro sulla faccia in immediata vicinanza del primo, il soggetto apprezza molto spesso tale distanza come piuttosto grande. Se poi subito dopo, rimettendo l'orecchio nella posizione normale, si toccano i medesimi punti nello stesso modo, la distanza dei punti nel primo e nel secondo

1) Henri, Die Raumwahrnehmungen des Tastsinns. S. 85. Berlin 1898.

caso non pare soggettivamente molto diversa per quanto invece in realtà lo sia di molto.

Come si vede questi fenomeni stanno in stretto rapporto coi fatti della localizzazione sull' orecchio in posizione normale ed anormale. Le distanze delle punte del compasso vengono difatti apprezzate, quando il padiglione è ribattuto in avanti, ad un dipresso come se esso fosse rimasto nella sua posizione solita. Ciò però non succede quando per qualche circostanza complicante il soggetto si rende conto della nuova posizione assunta dall' orecchio: in questo caso le due punte del compasso applicate a padiglione ribattuto vengono percepite come vicine.

Henri notò pure per primo che si ha l'impressione di due oggetti se si toccano contemporaneamente con un solo oggetto la punta del naso ed il labbro superiore accostato ad esso. Questo fenomeno notai pure in me e in altri, praticando l'esperienza nello stesso modo di Henri; come del pari potei osservarlo ripiegando il labbro inferiore sul mento e toccando nello stesso tempo mento e labbro con un oggetto.

Similmente poi sulla borsa scrotale ebbi ad osservare nella già menzionata comunicazione: »Se contemporaneamente allo scroto rovesciato io tocco la coscia, il soggetto o sente solo l'impressione su quest' ultima o localizza l'impressione sullo scroto dallo stesso lato di quella sulla coscia, o dice di essere stato toccato sulla coscia da un lato e sul testicolo del lato opposto.«

L'illusione riesce anche sulle dita del piede, ma in nessuna delle regioni qui in ultimo accennate raggiunge la chiarezza che ha sui polpastrelli delle dita della mano, sulle labbra (Czermak) e sulla lingua.

III. Fatti ed ipotesi intorno all' illusione d'Aristotele.

Da Aristotele, che per primo descrisse l'illusione che va col suo nome e ne discusse la causa, se diverse furono le spiegazioni che vennero date al fenomeno [1]) relativamente pochi invece, furono i fatti raccolti intorno ad essa.

1) Il Mendarar trattando recentemente dell' illusione d'Aristotele

Lo Czermak[1]) notò, come già accennai, che l'illusione si ripete sulle labbra. Riconobbe inoltre che sulle dita la rappresentazione della pallottola di destra dipende dall' impressione che noi riceviamo col dito che nell' incrociamento sta a sinistra e quella dell' oggetto di sinistra dall' impressione che noi riceviamo dal dito che nell' incrociamento sta a destra. Analogamente nello spostamento delle labbra, se si è spostato il labbro superiore verso destra e l'inferiore verso sinistra, di due stimoli, applicati in modo che stiano perpendicolarmente l'uno sopra l'altro, quello di sopra parrà giacere a sinistra, quello di sotto a destra. In questi casi gli stimoli sono percepiti dal soggetto nell' ordine opposto a quello in cui essi stanno; noi cioè li sentiamo alla rovescia (Verkehrtfühlen).

Robertson[2]) osservò che quando si stimolano successivamente i polpastrelli dei diti indice e medio, incrociati in modo che il primo riposi sul secondo, mentre la mano è disposta in senso verticale colla sua punta verso il basso, le impressioni sul medio paiono stare più in alto di quelle dell' indice, per quanto in realtà quest' ultimo dito stia più in alto del medio.

Rivers[3]) diede importanza al fatto che nell' incrociamento, se si tengono l'indice e il medio in modo che il lato radiale dell' ultimo stia in alto, e si toccano poi successivamente ad occhi chiusi i margini superiore ed inferiore delle dita incrociate (margine radiale del medio, margine ulnare dell' indice) i due tocchi sono localizzati molto accosti l'uno all' altro.

Henri[4]) ha il merito di aver per primo sottoposto l'illusione d'Aristotele ad una serie metodica di ricerche. In una prima serie di esperienze egli applicava sulle dita incrociate le punte di un compasso di Weber due volte di seguito, mutando la loro distanza, e faceva apprezzare dal soggetto quale distanza fosse la maggiore. Risultò chiaramente da tali prove che le distanze maggiori erano giudicate più piccole delle minori.

In una seconda serie di ricerche Henri fece apprezzare visual-

---

1) Czermak, op. cit. p. 513.

2) Robertson, Sense of Doubleness with crossed Fingers. Mind. Vol. I. 1876. p. 175.

3) Rivers, A Modification of Aristotle's Experiment. Mind. 1894.

mente dal soggetto le distanze di due punti stimolati a dita incrociate ed a dita in posizione normale. Il soggetto doveva cioè scegliere colla vista tra una serie di distanze quella che gli pareva corrispondere alla distanza tattilmente percepita e contemporaneamente indicare la direzione di quest' ultima. Anche così trovò che l'apprezzamento della distanza e della direzione di due punti a dita incrociate si differenzia poco dall' apprezzamento della distanza e della direzione degli stessi punti a dita in posizione normale. Egli conclude dalle sue esperienze che, se si toccano le falangi terminali di due dita dapprima in posizione normale e poi, nel medesimo modo, le stesse regioni a dita incrociate, i due punti eccitati, in entrambi i casi, paiono essere nella stessa posizione l'uno rispetto all' altro: quel punto che a dita in posizione normale pare a destra, pare pure a destra a dita incrociate, per quanto esso nel secondo caso si trovi obiettivamente a sinistra. Se i punti eccitati si trovano a dita in posizione normale assai vicini gli uni agli altri, anche a dita incrociate sembrano essere vicini, per quanto tali punti in quest' ultima posizione delle dita siano assai discosti gli uni dagli altri.

Henri, però, esponendo i risultati delle sue ricerche non s'addentra molto nella ricerca del motivo psicologico dell' illusione.

Menderer[1]) in questi ultimi tempi ha studiato pur egli metodicamente il fenomeno d'Aristotele addentrandosi invece nello studio della parte soggettiva del processo stesso e migliorando i metodi di ricerca. Così egli non lasciò più apprezzare come Henri le distanze per mezzo della vista (metodo tattile-ottico) ma fece paragonare dal soggetto la distanza fra due punti situati sulle ultime falangi del dito medio e anulare di una mano in posizione normale e quella di punti simmetrici sulle ultime falangi delle medesime dita dell' altra mano in posizione incrociata. Egli, modificate poi variamente le esperienze, giunge alle seguenti conclusioni: Le dita incrociate vengono percepite come si trovassero non nella posizione obiettiva ma in quella normale. La prova di ciò è data dal fatto che le distanze percepite a dita incrociate non corrispondono alla distanza obiettiva dei punti toccati, e se si cerca sulle dita dell' altra mano l'equivalente alla distanza percepita si vede che tale distanza si approssima a quellche a

1) Menderer, op. cit.

hanno i punti stimolati quando le dita sono in posizione normale.

Come Spearman[1]) e Rupp[2]), nella spiegazione dei processi dell' orientamento spaziale nel campo delle sensazioni cutanee, danno grande importanza alle rappresentazioni di posizione che noi abbiamo delle parti del nostro corpo, così il Menderer pone appunto a fondamento dell' illusione d'Aristotele l'associazione delle sensazioni tattili, suscitate dagli stimoli sulle dita, colla rappresentazione di posizione delle dita stesse. Portando le dita in una posizione anormale noi non acquistiamo subito, secondo il Menderer, una rappresentazione della loro nuova posizione ma, anche in questo caso, la sensazione tattile rimane legata alla rappresentazione di posizione solita che s'impone e perciò, soggettivamente, le dita paiono rimaste nella loro posizione normale. Ne viene che, come normalmente, il dito che nell' incrociamento si trova a sinistra, sembra essere a destra e quello che si trova a destra, sembra essere a sinistra. In seguito a tale ricollocamento soggettivo delle dita nella loro posizione normale vengono separate le impressioni prodotte contemporaneamente da un unico oggetto sui lati opposti delle dita (che nell' incrociamento sono contigui) e così si comprende come, ad es., le impressioni prodotte contemporaneamente da un solo corpo su tali regioni vengano separate e riferite a due corpi spazialmente distinti.

Come il Menderer, ma indipendentemente da lui, che a sua volta non sembra sia venuto a conoscenza delle mie prime esperienze, io mi sono convinto che sia appunto la rappresentazione delle dita nella loro posizione normale la causa fondamentale dell' illusione d'Aristotele. Se nella mia comunicazione mi sono limitato a notare oggettivamente i fatti, già da lungo, però, è stato per me argomento di studio il processo della localizzazione[3]). Io difatti ho stabilito gli errori nella localizzazione delle sensazioni

1) C. Spearman, Die Normaltäuschungen in der Lagewahrnehmung. Wundts Psychol. Studien. Bd. I. 1906. S. 388.

2) H. Rupp, Über Lokalisation von Druckreizen der Hände bei verschiedenen Lagen der letzteren. Zeitschrift für Sinnesphysiol. Bd. 41. 1906. S. 127. Rupp accenna appunto all' illusione d'Aristotele parlando del fatto che quando una parte del nostro corpo si trova in una posizione insolita noi ce la immaginiamo in una posizione più normale di quella. Op. cit. p. 188.

3) M. Ponzo, Studio della localizzazione delle sensazioni tattili. Memorie della R. Acc. delle Scienze di Torino. Serie II. Tom. LX. 1909. p. 41.

tattili in molteplici parti del nostro corpo. Occupandomi di tale studio e in special modo del metodo più adatto ad una tale ricerca ho dovuto necessariamente studiare quali siano i fattori psichici che compongono il processo stesso della localizzazione. Se esaminiamo infatti come avvenga la prima parte di un atto di localizzazione secondo il metodo di Weber vediamo (cosa che fu messa in evidenza specialmente dallo Spearman) come il soggetto, dovendo cercare ad occhi chiusi la parte in cui è stato toccato, sia guidato fino al primo contatto con essa dalla rappresentazione di posizione della parte stessa.

Dalla necessità dell' aiuto della rappresentazione di posizione per l'atto della localizzazione risulta che, quando a dita incrociate vediamo che il dito è localizzato là dove normalmente si trova, siamo costretti a supporre che permanga anche in tal caso quella rappresentazione di posizione del dito che guidava a lui quando esso si trovava in posizione normale, poichè, se vi fosse una rappresentazione della nuova posizione sufficientemente forte, mancherebbe ogni motivo alla localizzazione errata.

Oltre che sulle dita ho dimostrato tal fatto sul padiglione dell' orecchio ribattuto in avanti, sul quale le localizzazioni avvenivano ad un dipresso come se esso non si fosse spostato dalla sua posizione normale.

Sull' orecchio e sulle labbra fornisce inoltre la prova di tale permanenza della rappresentazione delle parti nella loro posizione normale il fatto che, applicando sulle parti anormalmente ravvicinate le due punte del compasso di Weber, queste vengono percepite pressochè ugualmente discoste, come se i punti toccati si trovassero nei loro rapporti di distanza normali.

In altri modi ancora può mettersi in evidenza tale permanere della rappresentazione delle dita nella loro posizione normale: Si pongano su di un tavolo due pezzi di tubo d'ottone aventi pochi mm di altezza ed 1 cm ca. di diametro e tra di essi una mezza sfera dello stesso metallo avente lo stesso diametro in guisa che essi siano disposti l'uno accanto all' altro alla distanza di 1—$1^1/_2$ cm. Incrociando i diti medio ed anulare della mano sinistra ed appoggi-

fig. 6 dà lo schema della disposizione oggettiva e soggettiva dei tre oggetti. La loro posizione reale è segnata in *a* con linee continue, quella soggettiva, in *b* con linee punteggiate.

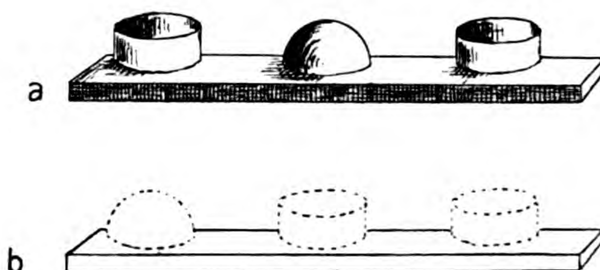


Fig. 6.

Quest' esperienza riuscì in tutti i soggetti a cui la feci fare. A volte, però, succede che una rappresentazione visiva degli oggetti o la pressione ineguale su di essi la disturbi e che il soggetto percepisca perciò gli oggetti nella loro disposizione reale.

Da tale esperienza risulta che gli oggetti vengono rappresentati nell' ordine in cui dovrebbero stare per essere toccati dalle stesse dita qualora queste fossero in posizione normale. Poichè però queste non sono in tale posizione, deve dedursi dalla disposizione soggettiva degli oggetti che, data l'illusione, in tale posizione le dita sono evidentemente rappresentate.

Un' altra esperienza può pure servire a dimostrare la verità dell' ipotesi emessa. Drobisch[1]) per primo osservò che, se si portano le dita incrociate nell' interno di una scatola e si fanno scorrere lentamente sulle pareti formanti uno degli angoli concavi di essa i margini esterni delle dita incrociate, che in posizione normale sono gli interni, si ha l'impressione come se le dita scorressero lungo le pareti esterne di un angolo convesso della scatola.

Il Menderer[2]) spiega questa illusione ammettendo anche qui che le dita vengano rappresentate nella loro posizione normale e che per tal fatto, spostandosi pure la posizione e la direzione delle superficie in contatto colle dita, si abbia, corrispondentemente

1) M. W. Drobisch, Empirische Psychologie. 2. Aufl. S. 125. Leipzig 1898. (La 1a edizione data dal 1842.)

2) Menderer, op. cit. p. 88.

al ricollocamento delle dita nella loro posizione normale, la trasformazione dell' angolo concavo in angolo convesso.

Col mio apparecchio, descritto a pagina 311, ho potuto non solo riuscire ad ottenere l'illusione del Drobisch ed alcune varianti ma anche rendere sperimentalmente tangibile l'asserto del Menderer. Le lastre metalliche dell' apparecchio possono difatti essere disposte angolarmente ed è possibile variare l'angolo formato da esse ed adattarlo nel modo che meglio si confà alla riuscita dell' esperienza in ciascun soggetto. Strisciando in tali condizioni coi lati esterni delle dita incrociate sulle faccie interne delle lastre, formanti tra loro da tal parte un angolo concavo, si avrà l'impressione che le dita striscino sulle pareti di un angolo convesso. Si potrà avere l'illusione opposta, cioè quella di un angolo concavo, strisciando, coi lati dei polpastrelli che a dita incrociate si quardano e sono contigui, sulle pareti esterne delle stesse lastre, che formano, considerate da tal parte, un angolo convesso.

Meglio ancora ed assai prontamente si osserverà un' illusione analoga quando si appoggino semplicemente e si facciano lentamente scorrere i polpastrelli delle dita incrociate sui margini superiori delle lastre dell' apparecchio disposte in modo da formare un angolo molto acuto. In tali condizioni il soggetto avrà due impressioni lineari che parranno divergere o convergere fra loro in senso opposto a quello oggettivo. Se i due margini delle lastre sono disposti in modo da convergere in direzione del soggetto nella rappresentazione parranno divergere in tale direzione.

Un ottimo modo per constatare come quest' ultima illusione dipenda effettivamente dal ricollocamento soggettivo delle dita nella loro posizione normale, può aversi tingendo i margini superiori delle lastre, disposte angolarmente, con inchiostro. Poscia, dopo avervi appoggiato sopra le dita incrociate, le impronte d'inchiostro rimaste su di esse si stampano sopra un pezzo di carta bianca assorbente, dapprima mantenendo le dita incrociate; poi, umettate di nuovo le impronte, le si stampano nuovamente dopo avere rimesse le dita nella loro posizione normale. Confrontando le imp

le impronte ottenute possono prolungarsi con tratti di penna sino al loro incontro. Si avranno così nei due casi degli angoli aperti in senso opposto, come può vedersi nella fig. 7. Ora, strisciando a dita incrociate sui bordi delle lamine disposti come in *a*, si ha appunto l'impressione che essi siano disposti come in *b*: cioè come le dita si trovassero nella loro posizione normale; e questo solo in virtù del ricollocamento soggettivo delle dita in tale posizione.

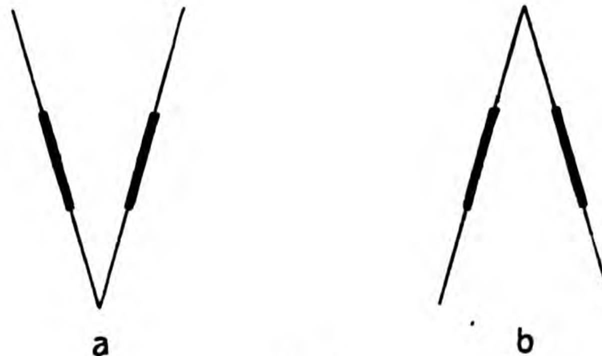


Fig. 7.

Poichè dunque l'illusione d'Aristotele riconosce per causa la rappresentazione della posizione normale, i fattori che la determinano possono ritrovarsi, secondo me, in ogni regione della nostra pelle quando questa venga spostata dalla sua posizione normale e portata in vicinanza di altre da cui essa si trovi normalmente discosta, perchè noi abbiamo una rappresentazione della posizione di ogni regione della nostra pelle, indipendentemente da qualsiasi rappresentazione visiva, potendo sempre localizzare su qualunque parte di essa gli stimoli che la colpiscono.

Mentre Menderer nega la possibilità dell' illusione d'Aristotele sul padiglione dell' orecchio, io l'ammetto in base alle esperienze di Henri ed alle mie. Che esista una rappresentazione di posizione del padiglione dell' orecchio, e non unicamente una rappresentazione visiva di questo, poichè in tal caso dovrebbe ammettersi che i ciechi nati non ne avessero alcuna, risulta indubbio dalle mie esperienze. Essa sussiste in noi nonostante l'immobilità dell' orecchio; nè io credo che essa sia molto vaga specialmente pel fatto che noi dirigiamo sovente la nostra attenzione all' orecchio quando percepiamo dei suoni e tale direzione dell' attenzione è accompagnata da speciali sensazioni che noi localizziamo anche sul padi-

glione. Il padiglione dell' orecchio ha pur sempre in noi importanza nella funzione uditiva per il rinforzo dei suoni[1]) e per l'orientamento sulla loro direzione, come ebbe occasione di dimostrare il Gradenigo[2]) in un uomo a cui da un lato era stato esportato pochi mesi prima l'intiero padiglione, poichè da tal lato l'individuo era affatto incapace di localizzare giustamente la direzione di un suono, mentre lo poteva benissimo dal lato opposto.

Per quanto io abbia potuto stabilire tali esperienze solo in poche parti del corpo che ad esse potevano prestarsi e possa ritenere verosimile l'esistenza delle cause determinati l'illusione d'Aristotele in qualsiasi regione della nostra pelle anormalmente spostata e ravvicinata a parti alle quali non è normalmente a contatto, sono però convinto che tale illusione non si verificherà mai così evidentemente come sulle dita, sulle labbra, sulla lingua, perchè in codesti organi le rappresentazioni di posizione raggiungono una grande chiarezza e poi perchè essi vengono da noi adoperati continuamente nell' orientarci sulla forma degli oggetti. Per tal fatto, vengono completate per processi associativi le percezioni anche imperfette ed incomplete determinate dal loro contatto cogli oggetti e sorge in noi con facilità e prontezza la chiara immagine della forma di questi ultimi. La maggior parte delle altre regioni del corpo non essendo destinate, nè mai venendo usate per l'apprezzamento della forma dei corpi, non possono darci che lentamente e molto imperfettamente la nozione della forma di quelli, e ciò tanto meno, quando il contatto coll' oggetto sia imperfetto e debba essere integrato per via associativa. Così, ribattendo il padiglione dell' orecchio sulla guancia e facendo scorrere tra le parti ravvicinate una pallottola, il soggetto percepirà a volte due impressioni separate spazialmente, ma difficilmente potrà riconoscere la forma dei due oggetti separati dai quali crede di essere toccato.

Spesso poi, anche per la diversa sensibilità delle regioni portate a contatto, può accadere che la sensazione su di una di esse sia

---

1) P. Tonietti, Considerazioni sulla fisiologia del padiglione dell' orecchio. Arch. ital. di otologia ecc. Vol. XIX. Fasc. 4—5. 1908. In questo lavoro trovasi anche raccolta la letteratura su tal argomento.

2) G. Gradenigo, Sulla funzione del padiglione dell' orecchio nell' uomo. R. Acc. di Medicina di Torino. 1904. p. 181.

maggiormente sentita e, concentrandosi su di questa l'attenzione e ritirandosi nello sfondo della coscienza la sensazione prodotta dallo stimolo sull' altra, il soggetto appercepisca una sola impressione.

IV. Osservazioni intorno allo scambio delle dita incrociate nella localizzazione.

Poichè, in base alla rappresentazione normale di posizione, noi ci rappresentiamo le dita incrociate nella loro posizione normale e poichè nell' incrociamento il polpastrello di un dito viene a prendere approssimativamente la posizione dell' altro, accade che un soggetto, dovendo indicare ad occhi aperti il dito stimolato, guidato dalla rappresentazione normale di posizione, indichi per lo più il dito opposto, che sta in quella posizione che il primo occupa normalmente.

Henri[1]) stimolando le dita incrociate colle due punte del compasso e facendo localizzare le impressioni su di un disegno rappresentante le stesse dita in quella posizione, osservò per primo il medesimo fatto, che cioè le dita venivano scambiate, venendo localizzato il punto dell' anulare sul punto corrispondente del medio ed il punto del medio sull' anulare. In una delle esperienze fatte a tal proposito vide anche che un soggetto volendo cacciare una sensazione di solletico da uno dei diti incrociati toccava col pollice della mano il dito opposto. Inoltre in due ciechi, a cui fece descrivere con parole la regione del dito eccitata, riscontrò pure tale scambio.

Menderer[2]) invece, facendo determinare verbalmente il dito stimolato non riscontrò alcun vero scambio. Una sol volta un soggetto scambiò un dito per l'altro ed egli attribuisce ciò al fatto che questi allora aveva localizzato non in base alla sensazione ma secondo la posizione del dito nella rappresentazione visiva che egli aveva delle dita incrociate. Facendo cercare col dito indice dell' altra mano quello dei due diti incrociati che

qualche ricerca localizzavano giustamente l'impressione sul dito stimolato. Inoltre facendo localizzare lo stimolo, applicato su uno dei diti incrociati su di un disegno rappresentante le dita nella loro posizione normale (Henri invece faceva localizzare su di un disegno raffigurante le dita incrociate) non vide mai che il soggetto sul quale sperimentava commettesse alcuno scambio di dita. Esso lo commetteva invece quando localizzava l'impressione su di un disegno rappresentante le dita incrociate. Secondo il Menderer nelle esperienze di Henri vengono scambiate non le vere dita ma le dita disegnate. In un soggetto cieco, a cui fece descrivere con parole il dito stimolato, non riscontrò mai il fenomeno descritto da Henri come scambio di dita. Non esiste dunque secondo Menderer alcun vero scambio di esse.

Era interessante dopo le negazioni del Menderer seguire metodicamente tale fenomeno e ciò feci usando varî metodi di localizzazione, diversi fra loro pei processi che li compongono.

I diti scelti per l'incrociamento furono il medio e l'anulare della mano sinistra. Anche qui usai l'apparecchio descritto a pag. 311 e le dita furono disposte come nelle esperienze riportate a pag. 312; qui, però, nessuna cassetta le copriva. Lo stimolo e le regioni dei polpastrelli stimolati furono gli stessi. I metodi di localizzazione usati furono i seguenti: 1) Localizzazione indicata ad occhi chiusi. 2) Localizzazione indicata ad occhi aperti. 3) Localizzazione indicata ad occhi aperti sulle dita corrispondenti della mia mano sinistra poste in posizione normale. 4) Localizzazione verbale. 5) Localizzazione di Weber ad occhi chiusi. 6) Localizzazione di Weber ad occhi aperti.

In tutti questi modi di localizzare, eccettochè nella localizzazione verbale, l'atto del localizzare fu compiuto dalla mano destra munita di un bastoncino terminante con un piccolo pennello indurito. Nella localizzazione indicata ad occhi chiusi (1) il soggetto indicava unicamente, senza toccare, da che parte si trovava il dito stimolato. Nella localizzazione indicata ad occhi aperti (2) il soggetto apriva gli occhi dopo la percezione dello stimolo ed indicava col bastoncino, senza toccare, il dito che egli credeva eccitato. Nel 3° modo di localizzare la mia mano sinistra giaceva supina, colle dita in posizione normale, accanto a quella del soggetto, il quale però non poteva vedere la sua perchè ricoperta da uno schermo. Il soggetto, percepito lo stimolo e aperti gli occhi, indicava sulla

mia mano il dito che egli credeva stimolato. Nella localizzazione verbale (4) il soggetto doveva dire ad occhi chiusi il nome del dito che egli riteneva stimolato. Nella localizzazione di Weber ad occhi chiusi (5) il soggetto cercava col bastoncino il dito e tastava con esso sui polpastrelli per riconoscere e ritrovar bene il punto stimolato. Nel 6° modo il soggetto, invece di tener gli occhi chiusi durante la ricerca del punto, li teneva aperti[1]).

I diversi modi di localizzazione qui su esposti furono provati in ciascun soggetto successivamente nell' ordine esposto dal 1° al 6°.

Ai soggetti non venne detto mai nulla del decorso e dei risultati delle esperienze. Per evitare di far loro delle domande suggestive li invitai prima delle esperienze a dirmi spontaneamente ciò che provavano e notavano durante le medesime.

Non tenendo qui conto delle serie di localizzazioni che furono poi condotte in seguito e riferendomi solo ai dati riportati nella tabella seguente per ogni modo di localizzazione furono eseguite dal soggetto venti localizzazioni. Lo stimolo venne applicato su ciascun dito dieci volte. Queste venti localizzazioni furono fatte in una sola seduta lasciando tra l'una e l'altra brevi intervalli. Prima dell' applicazione dello stimolo il soggetto veniva avvertito colla parola »adesso« di stare attento. La preparazione dei soggetti alla localizzazione fu lasciata libera. Il soggetto teneva il bastoncino localizzatore a pochi centimetri dalle dita su cui doveva localizzare.

Nella seguente tabella sono esposti i risultati di ogni serie di localizzazioni nei varî soggetti. Nella prima colonna di sinistra sono indicati i metodi di localizzazione usati ed a lato di ognuno di essi, sotto il nome di ciascun soggetto, il numero di volte che un dito è stato localizzato giustamente. Il numero di volte che un dito è stato erroneamente localizzato si può ricavare facilmente osservando quante localizzazioni vi mancano alle dieci (numero di volte in cui in ogni serie è stato stimolato ciascun dito). Nei casi in cui il dito stimolato non fu mai localizzato giustamente venne segnato nella colonna il numero 0.

---

1) Per maggiori indicazioni intorno ai metodi di localizzazione si veda: M. Ponzo, Studio della localizzazione delle sensazioni tattili. Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino. Serie II. Tom. LX. 1909.

Tabella delle localizzazioni sulle dita incrociate.

	K. F.		K. E.		B.		C.		Ch.		S.	
	anul.	med.	anul.	med.	anul.	med.	anul.	med.	anul.	med.	anul.	med.
Localizzaz. indic. ad occhi chiusi	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Localizzaz. indic. ad occhi aperti	0	0	0	7	0	1	1	4	0	0	1	1
Localizz. sulla mano in posiz. norm.	10	10	10	10	10	10	7	7	10	10	8	8
Localizzazione verbale	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	2	5
Localizzaz. Weber ad occhi chiusi	10	10	10	10	9	8	7	9	8	7	7	7
Localizzaz. Weber ad occhi aperti	10	10	10	10	7	9	7	10	9	9	10	10

Da una scorsa alla precedente tabella si vede quanto siano diversi i risultati a seconda dei metodi e a seconda dei soggetti. I singoli dati, qui non riportati, mi permisero inoltre di vedere come, anche nel decorso di una medesima serie, variassero a volte i processi rappresentativi nella coscienza del soggetto; le osservazioni dei soggetti mi diedero poi spesso la spiegazione di tali variazioni e dei risultati a tutta prima incomprensibili.

Nell' analisi che farò ora dei risultati, oltrechè i dati riportati nella tabella, utilizzerò anche quelli ricavati da altre serie d' esperienze e quelli ottenuti in soggetti sui quali ho estese in modo diverso le ricerche.

Dalla serie delle localizzazioni indicate appare evidente come il maggior numero di volte i soggetti abbiano localizzato il dito dalla parte opposta a quella in cui esso realmente si trovava, come se esso fosse rimasto nella sua posizione normale. Nella localizzazione fatta ad occhi aperti si ebbe una vera indicazione del dito opposto a quello stimolato. Può ammettersi però che in codeste localizzazioni il soggetto proceda raramente ad un riconoscimento del dito stimolato ma lo indichi per lo più unicamente in base alla viva e predominante rappresentazione normale di posizione.

Tuttavia, in un soggetto nella localizzazione fatta ad occhi chiusi, in quattro soggetti in quella fatta ad occhi aperti si ebbero

alcune localizzazioni esatte. In questi casi appunto può ammettersi che il soggetto riconosca dapprima il dito stimolato per la qualità specifica della sensazione sollevata dallo stimolo e che quindi lo localizzi in base ad una rappresentazione, che io credo di natura prevalentemente visiva, della nuova posizione assunta dalle dita: tale rappresentazione io chiamerò d'ora innanzi rappresentazione dell' incrociamento. Che la rappresentazione dell' incrociamento abbia spesso un carattere prevalentemente visivo lo prova il fatto che le localizzazioni esatte si riscontrano più spesso quando il soggetto localizza cogli occhi aperti e vede perciò le dita incrociate. Quest' azione correttiva delle rappresentazioni visive si manifesta del pari in una maggiore incertezza che si riscontra in certi soggetti nelle localizzazioni indicate ad occhi aperti. Il prof. Kiesow mi diceva appunto a questo proposito come ad occhi aperti sorgesse in lui la tendenza di controllare l'indicazione, toccando il dito indicato e di provare così con una nuova sensazione se fosse veramente quello stimolato. L'incertezza dipende dal fatto che, nel caso in cui vi sia un riconoscimento anche tenue del dito in base alla qualità specifica della sensazione, la rappresentazione normale di posizione entra in contrasto con la rappresentazione dell' incrociamento; e questa è certamente più viva ad occhi aperti che non ad occhi chiusi. Così, il prof. Kiesow nelle localizzazioni col metodo di Weber ad occhi aperti mi diceva, che la posizione del dito da lui immaginata era in palese contrasto con quella in cui lo vedeva. Qualora però il dito non sia stato affatto riconosciuto per la qualità specifica della sensazione la rappresentazione visiva non ha più alcuna azione correttiva.

Nella localizzazione indicata ad occhi aperti si scorge inoltre in due soggetti (K. E., C.) una differenza abbastanza rilevante tra il numero di volte in cui è stato indicato giustamente il dito medio e quello in cui lo è stato l'anulare. Tale differenza si scorge pure nella localizzazione verbale in un soggetto (S.) e in due soggetti (B., C.) nella localizzazione di Weber. Lo stesso fenomeno riscontrai pure in altri soggetti i cui dati non sono riportati nella tabella. In questi casi probabilmente le sensazioni di tensione che caratterizzano la nuova posizione di un dito, fanno sì che il soggetto, portando la sua attenzione su di esso, si orienti più facilmente sulla nuova posizione assunta da questo dito, che perciò viene giusta-

mente localizzato in tale posizione: l'altro dito, invece, essendo rappresentato nella sua posizione normale è localizzato in questa. E poichè nel posto occupato normalmente da tal dito si trova nell' incrociamento il polpastrello del dito opposto, ne risulta che su quest' ultimo vengono localizzati anche gli stimoli applicati sul primo. Alcuni soggetti mi dicevano in questi casi che pareva loro stimolato sempre lo stesso dito. K. E., per es., osservava nella localizzazione indicata ad occhi chiusi: »Mi sembra che le dita si trovino entrambe nella stessa direzione« e poi più tardi, nella localizzazione indicata ad occhi aperti, diceva indicando l'anulare: »Questo dito lo indico là dove non è, ma lo sento là; l'altro invece (medio) lo sento al suo posto (cioè, nella sua nuova posizione)«. Un altro soggetto, il sig. M. mi diceva: »Io percepisco bene il dito che va a destra e la sensazione mi sembra sempre venire da quel dito.« A volte, nel decorso di una medesima serie, possono osservarsi dei mutamenti in questo modo di orientarsi, in quanto che, mentre dapprima il soggetto localizza le impressioni sempre in una data direzione, in seguito si manifesta in lui la tendenza contraria, cioè quella di localizzarle tutte nella direzione opposta, e perciò sull' altro dito. In questo caso, dopo essersi imposta al soggetto la direzione reale di un dito, s'impone in seguito quella dell' altro. È probabile che quest' ultimo fenomeno dipenda in parte dalla direzione dell' attenzione, che si porta ora sull' uno ora sull' altro dito e che aiuta il soggetto ad orientarsi sulla nuova posizione del dito su cui essa si sofferma. Il fenomeno che un dito sia giustamente localizzato e l'altro no, si osserva a volte solo per un certo numero di localizzazioni; poi scompare e entrambe le dita tornano ad essere localizzate come al solito. Sta certo in rapporto con tali variazioni l'osservazione che mi faceva il sogg. M.: »A momenti i diti paiono fondersi in uno solo per tornare poi di nuovo distinti«; ed appunto nella serie di localizzazioni indicate, in cui egli rilevava ciò, osservai come verso la metà di essa tutti gli stimoli venissero riferiti al medio, mentre all' inizio ed alla fine della medesima tutte le localizzazioni fossero fatte come di solito in parte sul medio e in parte sull' anulare.

Nella localizzazione sulla mano in posizione normale si hanno risultati diversi a seconda dei soggetti. Questa diversità certo dipende dai processi che accompagnarono la localizzazione. A

volte il soggetto localizza la sensazione, come nella localizzazione indicata, in base alla rappresentazione normale di posizione. In questa essendo il dito rappresentato nella posizione che occupa normalmente, come non si fosse affatto spostato, il soggetto localizza giustamente il dito che sente a destra sul dito della mia mano in posizione normale che si trova a destra e sul dito di sinistra quello che sente a sinistra. Tale modo di localizzare può essere facilitato o sostituito dal chiaro riconoscimento del dito stimolato in base alla qualità specifica della sensazione di ciascun dito. Alcuni soggetti, infatti, mi dissero che s'orientavano secondo la qualità della sensazione.

Il soggetto insieme alla rappresentazione normale di posizione può avere anche ben chiara una rappresentazione visiva della posizione in cui si trovano le dita incrociate (rappresentazione dell' incrociamento). In questo caso, poichè il soggetto non sa che la rappresentazione di posizione delle sue dita è identica a quella che avrebbe se esse non si fossero mosse dalla loro posizione normale, riferisce le impressioni che sente a destra al dito che per la rappresentazione dell' incrociamento visualizza a destra ed a quello che visualizza a sinistra le impressioni che sente a sinistra: e di qui lo scambio delle dita nella localizzazione, perchè in realtà le impressioni che egli sente da un lato provengono dal dito che si trova nell' incrociamento dal lato opposto. Orientatosi in questo modo sulle sue stesse dita incrociate, il soggetto trasporta poi semplicemente la localizzazione erronea, indicando il dito che crede sia stato stimolato sulla mano in posizione normale. Tale decorso del processo di localizzazione non si ha necessariamente durante tutta una serie di localizzazioni ma può aversi solo in quei momenti in cui è viva e predomina la rappresentazione dell' incrociamento che, nelle localizzazioni successive, o indebolisce o scompare, motivo per cui le localizzazioni tornano ad essere esatte.

Che tale sia veramente il decorso delle localizzazioni erronee nei casi su indicati è provato dal fatto che esso si ripete nella localizzazione verbale nella quale il soggetto deve necessariamente procedere al riconoscimento del dito stimolato per poterne dire il nome. In due soggetti si nota appunto che la maggior parte delle localizzazioni è erronea. Inoltre uno di essi, il sig. Ch., mi disse che egli riferiva l'impressione secondo che

la sentiva a destra o a sinistra al dito che nella nuova posizione si trovava a destra o a sinistra. In codesto soggetto le localizzazioni furono costantemente erronee e lo stesso fenomeno si verificò in lui in una serie di localizzazioni verbali durante le quali egli tenne gli occhi aperti. Nei dati dell' altro soggetto (S.) si scorge inoltre una differenza nel numero delle reazioni erronee tra le due dita: tale differenza dipende anche qui dal motivo, antecedentemente accennato, dell' orientamento sulla reale posizione di uno dei diti per un certo numero di localizzazioni.

I soggetti, che nella localizzazione verbale non commettono alcun errore, riconoscono il dito stimolato essenzialmente per la qualità specifica della sensazione. Che questo riconoscimento sia più difficile che nella posizione normale si rivela anche da una osservazione del prof. Kiesow che notò come all' inizio di una serie di localizzazioni fosse in lui la tendenza di muovere il dito stimolato per poterlo riconoscere più facilmente: avendola soppressa egli concentrò, mi disse, tutta la sua attenzione sul carattere della sensazione proprio di ciascun dito; così facendo egli si sentiva sicuro nelle sue risposte. Anche altri soggetti mi fecero osservazioni analoghe.

Nella localizzazione di Weber ad occhi chiusi lo sperimentatore può osservare a bella posta lo strano comportarsi del soggetto nell' atto della localizzazione. Anche quando i soggetti hanno riconosciuto il dito stimolato si nota in loro una grande difficoltà nel ritrovarlo, poichè, guidati dalla rappresentazione di posizione cercano per lo più l'anulare a destra del medio ed il medio a sinistra dell' anulare. Tale ricerca del dito nella posizione normale è persistente e si ripete in ogni localizzazione.

Se poi il soggetto ritrova per caso il dito stimolato, mentre nella posizione normale lo riconoscerebbe immediatamente per la qualità della sensazione e la rappresentazione di posizione che costituiscono i segni principali per il suo riconoscimento, nella nuova posizione, se da un lato la qualità della sensazione, sollevata dal tocco del bastoncino localizzatore lo assicura di essere veramente sul dito stimolato, la rappresentazione di posizione tende a distorlo da tal localizzazione, essendo codesto dito rappresentato in un' altra posizione. Da questo contrasto nasce il dubbio e l'incertezza nel soggetto. In questo caso, quando nel

qualità specifica della sensazione (Bekanntheitsgefühl) e non molto forte la rappresentazione di posizione normale, egli localizzerà giustamente lo stimolo. Quando invece il soggetto nello stesso caso si lasci guidare prevalentemente dalla rappresentazione di posizione, egli non si fermerà sul dito toccato per primo dal bastoncino localizzatore ma si porterà a cercare il dito stimolato nella posizione da questo occupata normalmente. Non di rado ho osservato quest' ultimo fatto in diversi soggetti che, toccato dapprima giustamente il dito stimolato, dopo un momento di esitazione dicevano colla massima sicurezza: »Non è questo« o »Non è qui«, parole che lasciano indovinare l'intiero decorso del processo. Da ciò che si è detto si comprende che, quanto più il soggetto nella localizzazione di Weber ad occhi chiusi è concentrato sulla qualità della sensazione, tanto più facilmente riconoscerà il dito stimolato al nuovo tocco. Nel caso delle dita incrociate la sicurezza del riconoscimento per mezzo della qualità specifica della sensazione è però alquanto minore per il fatto che questa non è, come normalmente, rafforzata ma indebolita dalla rappresentazione di posizione.

Poichè il soggetto di solito nel metodo di Weber cerca il dito là dove normalmente esso si trova, così è più facile che egli incontri per primo nell' atto della localizzazione il dito opposto a quello stimolato. In questo caso esso può, qualora si accorga della diversità della qualità specifica sensazione e della rappresentazione di posizione, legate al dito che ha toccato col bastoncino localizzatore, lasciandosi guidare, o da una vaga rappresentazione visiva dell' incrociamento, o dalla posizione delle falangi basali delle dita, come ebbe ad osservarmi il dott. B.[1]), ritrovare, dopo vari tentativi, il dito stimolato. Può però darsi che il soggetto, non rendendosi affatto conto della nuova posizione assunta dalle dita coll' incrociamento, persista a cercare il dito stimolato nella posizione solita di questo e, trovando in tal luogo solo il dito precedentemente toccato col bastoncino, divenga per tal motivo convinto che codesto dito sia veramente quello stimolato.

Può anche succedere che il soggetto, orientandosi unicamente in base alla rappresentazione normale di posizione, localizzi sem-

1) Similmente il Rupp riconosce fra i criteri per orientarsi sulla posizione della mano quello di risalire da questa all' avambraccio. op. cit. p. 236.

plicemente le impressioni che sente a destra su quello dei diti incrociati che si trova a destra con tanta sicurezza che non possono in tal caso avere azione correttiva la sensazione sollevata dal tocco del bastoncino localizzatore diversa per qualità e la rappresentazione normale di posizione ad essa legata.

Un' altra causa d'errore può risiedere nel fatto che, mentre il soggetto s'orienta intorno alla nuova posizione assunta da un dito, continua a rappresentarsi l'altro nella sua posizione normale e perciò, analogamente a quanto si è osservato in altri modi di localizzazione tutti gli stimoli paiono al soggetto provenire dalla medesima regione dello spazio e vengono colà localizzati. Se il soggetto quindi non è concentrato sulla qualità della sensazione mal potrà in questo caso distinguere le due dita venendo esse rappresentate nella stessa regione delle spazio.

Nella localizzazione di Weber ad occhi aperti, mentre in alcuni soggetti persistono gli errori, in altri essi sono scomparsi o diminuiti. In questa specie di localizzazioni la vista può servire in quanto permette di ritrovare rapidamente l'un dito e l'altro e di raffrontare così le sensazioni suscitate dal bastoncino localizzatore e dallo stimolo. D'altra parte, però, la vista può aumentare l'incertezza del soggetto, quando questi si lasci guidare dalla rappresentazione di posizione, poichè il soggetto guidato da essa si porta a toccare il dito a destra o a sinistra a seconda della rappresentazione di posizione e, toccato tal dito, mentre la vista lo rende certo di essere sull' unico dito che corrisponda per posizione alla rappresentazione di posizione suscitata dallo stimolo, la nuova sensazione, colla rappresentazione normale di posizione che le è legata, lo fa conscio di non essere sul dito stimolato ed entra in contrasto colla rappresentazione visiva. Per codesti motivi diversi soggetti mi asserivano di non sentirsi aiutati dalla vista ed uno di essi, il sig. C., volendo localizzare con maggiore sicurezza sentiva il bisogno di distogliere lo sguardo dalle dita. Quando perciò il soggetto sia unicamente concentrato sulla rappresentazione di posizione sollevata dallo stimolo e non abbia affatto riconosciuto il dito dalla qualità specifica . sensazione, la rappresentazione visiva, può, legandosi alla sentazione di posizione favorire la localizzazione erronea.

Mentre dunque in alc 'etti la diminuzione o la scomparsa degli errori nella l

può spiegarsi col rapido raffronto delle sensazioni avute dalle due dita, cosa questa possibile coll' aiuto della vista, negli altri soggetti, in cui gli errori rimangono, questi possono trovar spiegazione nei motivi addotti per le localizzazioni di Weber ad occhi chiusi, non togliendo la vista tali cause d'errore.

Riassumendo:

Comunque lo scambio delle dita possa essere spiegato dallo psicologo, obiettivamente considerato, esso esiste, nè da tal punto di vista, può respingersi il nome datogli dall' Henri. Questi scambi si notano anche nei modi di localizzare in cui si ha un vero atto di riconoscimento e di distinzione delle dita stesse. — Essi dipendono dai criteri soggettivi dai quali il sogetto si lascia guidare nella localizzazione. Esistono a tal proposito differenze individuali. Che essi siano pure possibili in altre condizioni lo provano le osservazioni di Aubert e Kammler, di Leubuscher, di Rupp[1]) e di altri.

Io ho riscontrato lo scambio nella maggior parte dei soggetti su cui ho sperimentato e specialmente in certi metodi di localizzare. Anche in una intelligente bambina di tre anni a cui tenevo incrociati il dito medio e l'anulare della mano sinistra ed a cui domandavo di afferrare coll' altra mano il dito che io le stimolavo, si osservava evidentissimo il fatto dello scambio, poichè essa afferrava sempre il dito opposto a quello che io avevo eccitato.

Nelle localizzazioni indicate, in cui spesso manca un vero riconoscimento del dito stimolato, la localizzazione viene fatta quasi unicamente in base alla rappresentazione normale di posizione delle dita. La rappresentazione visiva della nuova posizione assunta dalle dita (rappresentazione dell' incrociamento) tenderebbe ad esercitare in questo caso un' azione correttiva quando vi sia

1) H. Aubert e A. Kammler (Untersuchungen über den Druck- und Raumsinn der Haut. Moleschotts Untersuchungen. Bd. V. S. 174) parlano di possibili scambi fra le dita dei piedi; Leubuscher (Zur Lokalisation der

nello stesso tempo un riconoscimento del dito in base alla qualità specifica della sensazione.

A volte, per le sensazioni di tensione che accompagnano uno dei diti nella nuova posizione, questa s'impone, mentre l'altro dito continua a venir rappresentato nella sua posizione normale. In questi casi le localizzazioni tendono a cader tutte nella stessa direzione e perciò su un solo dito.

Mentre le rappresentazioni visive possono in certi casi esercitare un' azione correttiva, nelle localizzazioni sulla mano dello sperimentatore in posizione normale e in quelle verbali la rappresentazione visiva delle dita incrociate (rappresentazione dell' incrociamento) è la causa principale degli errori che si riscontrano in alcuni soggetti.

In tutti i metodi di localizzazione è di grande aiuto nel riconoscimento del dito eccitato la qualità specifica della sensazione. La sua azione correttiva si esplica maggiormente nelle localizzazioni del Weber e, quando i soggetti sono ben concentrati su di essa, o in loro è molto sviluppata la facoltà di distinguere le differenze delle sensazioni proprie di ciascun dito, difficilmente si notano dei veri scambi delle dita. L'osservazione del decorso degli atti di localizzazione secondo il metodo di Weber ad occhi chiusi è una delle più belle prove dell' ipotesi che le dita incrociate vengono rappresentate nella loro posizione normale.

V. Illusioni opposte a quella d'Aristotele.

Un fenomeno opposto a quello d'Aristotele e pur ad esso analogo per le cause che lo determinano è quello della fusione in un' unica rappresentazione corporea di impressioni provenienti da due oggetti spazialmente distinti. Drobisch[1]) accenna già a tal fatto parlando dell' illusione della trasformazione dell' angolo; Rivers[2]) però, per primo descrive chiaramente tal fenomeno, come cioè toccando contemporaneamente con due sottili bacchettine i margini delle dita che nell' incrociamento guardano lateralmente

stia fra le dita. Menderer[1]) ripetè poi la stessa esperienza collocando le dita fra le due branche del compasso di Weber e disponendo queste in modo che toccassero contemporaneamente i margini delle dita che nell' incrociamento guardano lateralmente. Mentre nel fenomeno d'Aristotele vengono toccate da uno stesso oggetto parti delle dita che sono normalmente discoste l'una dall' altra, in quello del Rivers sono eccitati da due oggetti i margini delle dita che sono normalmente contigui. Per la rappresentazione della posizione normale (essendo le dita ricollocate nella loro solita posizione) nel primo caso le due impressioni provenienti da un unico oggetto vengono spazialmente separate, nel secondo caso invece riunite; da ciò la rappresentazione sdoppiata di un unico oggetto o la fusione in una sola rappresentazione corporea di due impressioni spazialmente distinte. Anche qui dunque la rappresentazione normale di posizione, come il Menderer ha dimostrato, è la causa dell' illusione.

Se l'esperienza del Menderer rappresenta già un perfezionamento di quella di Rivers, io nulla conoscendo nè dell' una, nè dell' altra, sono riuscito a porre in evidenza tale illusione rendendola veramente l'opposta di quella d'Aristotele, e ciò ponendo semplicemente sotto ciascun polpastrello delle dita incrociate una pallottola. Dopo brevi momenti durante i quali il soggetto fa lentamente girare sotto i polpastrelli le due pallottole, cercando di premere in modo eguale su ciascuna di esse, l'illusione è completa ed il soggetto crede di averne una sola sotto le dita. L'esperienza riesce meglio se le pallottole scelte non sono troppo piccole e se sono fatte scorrere su di uno strato soffice, procurando che esse vengano a contatto colle porzioni dei polpastrelli che a dita incrociate stanno lateralmente. Come nelle altre esperienze io usai dell' incrociamento del medio e dell' anulare della mano sinistra, sui quali si ottiene più facilmente l'illusione. Per impedire che le pallottole sfuggano da sotto le dita ho costruito [illegible] un piccolo apparecchio, costituito da una guida su cui

muoversi in questi, più difficilmente sfuggono così di sotto le dita.

Tutti i miei soggetti dopo qualche prova ebbero perfetta l'illusione di avere una sola pallottola sotto le dita. Durante l'esperienza il soggetto deve tener chiusi gli occhi. Una cosa che da principio impedisce l'illusione è il fatto che nella coscienza del soggetto, che non l'ha mai provata, e che sa che in realtà le pallottole sono due, perchè di solito all' inizio esse vengono percepite come distinte, si fa con difficoltà strada la rappresentazione di un' unica pallottola. Quando però il soggetto abbia già provato una volta l'illusione è molto più pronto il ripresentarsi di questa nelle prove successive.

Egualmente bene si ottiene l'illusione precedente appoggiando i polpastrelli delle dita incrociate sui bordi di due incavi circolari, per es., su quelli delle due slitte, che nel caso precedente portavano le pallottole, e imprimendo alle dita un moto circolare, in modo che ciascun polpastrello scorra lungo i margini del rispettivo incavo: Al soggetto parrà dopo poco di avere un unico incavo circolare sotto le dita.

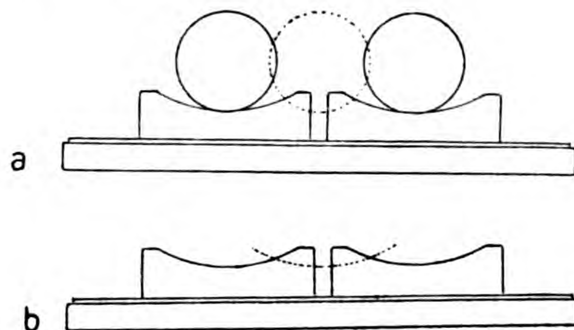


Fig. 8.

La fig. 8 da una sezione schematica dell' apparecchio colle due slitte che sono in *a* colle pallottole, in *b*, senza di esse. Colle linea punteggiata è indicata, in *a*, la pallottola che il soggetto crede di avere sotto le dita, mentre in realtà preme sulle due pallottole segnate con linee continue. In *b* sono rappresentati con linee continue gli incavi reali e con una linea punteggiata l'unico incavo che il soggetto sente sotto le dita.

Ancora più facilmente che nei modi su descritti si ottiene una altra variante della stessa illusione usando l'apparecchio descritto

a pag. 311. In questa esperienza però le lastre debbono essere parallele l'una all' altra e fissate in tale posizione a distanza conveniente. Facendo allora scorrere i polpastrelli delle dita incrociate sul bordo superiore delle lastre parallele, si ha prontamente l'illusione come se le dita scorressero su di un solo bordo continuo. La completa fusione in un unico bordo è preceduta a volte da uno stadio in cui i due bordi sembrano fra di loro molto ravvicinati[1]. La fig. 9 dà uno schema del fenomeno essendovi segnate con linee continue la posizione reale dei bordi delle lastre e con linee punteggiate la loro disposizione soggettiva: in *a*, quando esse paiono al soggetto ravvicinate, in *b*, quando esse paiono essersi fuse in un unico bordo.

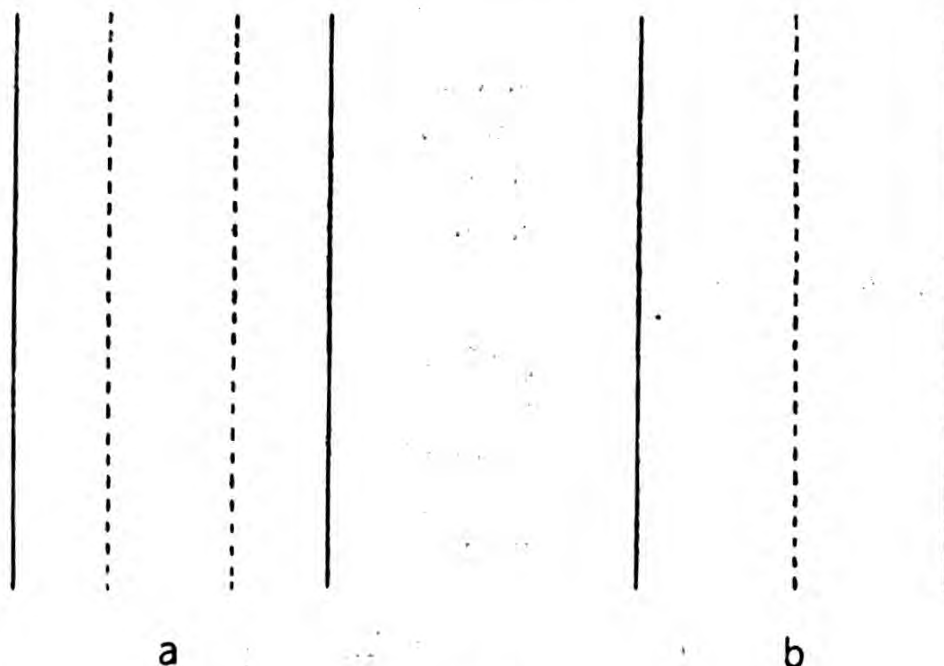


Fig. 9.

Se si interrogano i soggetti sulla posizione dell' unico bordo, essi spesso rispondono di sentirlo fra le due dita; non di rado, però, essi lo localizzano su di un dito o sull' altro ed accade allora

1) In tale stadio può osservarsi quello che lo **Czermak** ha chiamato

che si domandino: »Tocco io tutte due le lastre?« Raramente poi, essi non sanno affatto localizzare la posizione del bordo unico.

Il fenomeno per il quale il bordo unico viene riferito ad un dito o all' altro può spiegarsi come dovuto a ciò che entrambe le impressioni, per le ragioni addotte a proposito dello scambio delle dita, possono venire riferite allo stesso dito. Questo riferimento ad un unico dito è facilitato dal fatto che non sempre ciascun dito preme con uguale intensità sul bordo della lastra e l'attenzione facilmente si sofferma sul dito dal quale proviene l'impressione più forte.

Se, lasciando le lastre parallele si introducono tra di esse le dita incrociate in modo che queste premano coi margini dei polpastrelli, che in tale posizione guardano lateralmente, contro le superficie interne delle lastre e le si fanno fregare su di queste, si ha dopo qualche tempo, e con una certa difficoltà, l'impressione di una lastra unica compresa fra le due dita. Questa fusione è preceduta per lo più da uno stadio in cui il soggetto sente ancora separate le due lastre da uno spazio che gli sembra però molto ridotto. Questa percezione di uno spazio più stretto accompagnata da una sensazione di pressione dai lati verso la linea mediana, fa sì che il soggetto abbia l'impressione come se solo più un dito giacesse fra le lastre e fosse premuto da queste. Anche qui, a parer mio, tal fenomeno può spiegarsi, come antecedentemente, per il fatto dello scambio delle dita, per il quale non è impossibile che entrambe le sensazioni vengano riferite ad uno stesso dito. Più facilmente può osservarsi quest' ultima illusione strisciando i margini laterali delle dita incrociate tra i bordi verticali delle lastre del mio apparecchio, che in questo caso vengono disposte l'una accanto all' altra in modo che esse si guardino con uno dei loro bordi verticali. Lo spazio tra questi bordi può venir regolato per mezzo delle viti descritte. In tali condizioni si ottiene con facilità l'impressione di un unico bordo lineare, ma non di rado si ha anche quella di due bordi fra di loro molto ravvicinati che paiono stringere fra loro un solo dito.

Una cosa simile notò Rivers, senza però spiegarla, nell' esperienza che di lui ho riferita a pag. 335, poichè in alcuni casi i suoi soggetti percepivano i tocchi delle bacchettine come se essi fossero

dipenda, come vorrebbe il Menderer, dal modo imperfetto con cui sarebbe stata condotta l'esperienza del Rivers il quale in questi casi avrebbe toccato inavvertentemente colle bacchettine i margini delle dita incrociate che guardano dallo stesso lato. Il fenomeno sarebbe allora, secondo il Menderer, la semplice ripetizione dell' illusione d'Aristotele. Nelle mie esperienze ciò certo non avvenne ed i soggetti ebbero spontaneamente a dirmi dell' impressione da essi avuta di un solo dito stretto da due lastre o tra due bordi lineari.

VI. Illusioni sulla forma degli stimoli nelle parti anormalmente spostate dalla posizione normale.

Si è visto come eccitando un punto tattile esso venga di solito localizzato all' incirca là dove lo è normalmente anche quando esso si trova portato in una posizione anormale. Se invece di un punto solo si eccita simultaneamente con un unico stimolo una serie di punti tattili, ciascuno di questi verrà riferito a un dipresso a quella parte dello spazio nella quale viene localizzato normalmente. Ond' è che questi punti comunque spostati, stimolati contemporaneamente, daranno l'impressione che lo stimolo comune abbia quella forma che dovrebbe avere per poterli eccitare simultaneamente se essi fossero rimasti nella posizione normale. Se, ad es. una regione pianeggiante della nostra pelle, capace di darci una rappresentazione della forma di un oggetto, viene eccitata nella sua posizione normale da uno stimolo lineare piano in una serie di punti posti gli uni vicino agli altri, codesto stimolo verrà giustamente percepito come lineare e piano. Qualora poi tale regione cutanea fosse resa in modo anormale fortemente convessa o concava e, in tali mutate condizioni, eccitata contemporaneamente nella stessa serie di punti da uno stimolo che fosse adeguatamente concavo o convesso, il soggetto, per le ragioni sopradette, non appercepirà in questo caso la concavità o convessità dello stimolo, ma avrà l'impressione che esso sia pianeggiante, come se la regione stimolata avesse mantenuta la sua conformazione normale.

Si può verificare quanto ho detto in varie regioni cutanee che si prestano ad assumere forme diverse da quelle che normalmente

hanno. Così se si fa rientrare in bocca il margine libero del labbro inferiore e si spinge contro la sua faccia posteriore la lingua, la faccia anteriore del labbro assume una forma convessa. Ora, se in tali condizioni si applica verticalmente contro la faccia convessa del labbro una lista di cartone adeguatamente concava, questa non viene percepita dal soggetto come tale ma come pianeggiante. Lo stesso si nota rovesciando all' infuori sul mento il labbro inferiore in modo che esso formi una superficie convessa verso l'alto e verso l'avanti. Stimolando tale superficie in senso verticale con una lista di cartone concava codesto stimolo viene percepito come piano. Si riscontra nuovamente lo stesso fenomeno gonfiando la gota ed applicandovi sopra una lista di cartone concava [1]). La fig. 10 da appunto un' idea di come sia disposta in realtà la parte stimolata e di come sia conformato lo stimolo, essendo entrambi segnati con linee continue, mentre le linee punteggiate danno un' idea del come venga rappresentata la superficie cutanea e del come sia percepito lo stimolo. Le linee più sottili indicano la forma reale e la soggettiva dello stimolo: le linee più spesse la posizione reale e la soggettiva della parte stimolata.

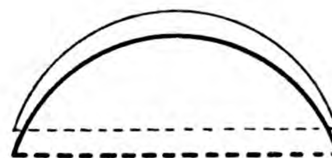


Fig. 10.

Similmente, se si foggia a canale il dorso della lingua in modo che esso formi una doccia che guardi verso l'alto e vi si applica sopra uno stimolo lineare convesso questo apparirà piano.

Riconosce cause simili alle precedenti un altro fenomeno che si ottiene pur sulla lingua disposta come sopra. Se sulla lingua incurvata a canale si applica in senso trasversale uno stimolo lineare pianeggiante, questo verrà a contatto solo coi margini della lingua. Ora, poichè nella posizione normale un unico oggetto che toccasse contemporaneamente in tal modo la lingua, avrebbe una forma concava, venendo i margini della lingua rappresentati anche nella mutata posizione come si trovassero

1) In queste esperienze bisogna far sì che la curva dello stimolo corrisponda bene a quella della parte curvata e che esse prema uniformemente su tutti i punti e non più verso l'estremità che nella parte media.

nella posizione normale, lo stimolo piano che tocca solo i margini della lingua viene percepito come concavo.

Nella fig. 11 sono segnate con linee continue la disposizione reale della lingua e dello stimolo. Le linee punteggiate raffigurano invece il modo in cui appaiono soggettivamente disposti e conformati lo stimolo e la lingua. La lingua nella sua posizione reale e in quella soggettiva è segnata nel disegno con linee più spesse, mentre le linee più sottili indicano la forma reale e quella soggettiva dello stimolo.



Fig. 11.

Un' illusione analoga per quanto meno chiara mi fu suggerita da un soggetto, il dott. Fornaseri. La si ottiene opponendo il dito pollice all' indice con forza in modo che l'indice divenga ricurvo dorsalmente in corrispondenza delle due ultime falangi. Se in corrispondenza della concavità di tal dito si fa scorrere in senso trasversale un regolo piatto, questo toccherà solo coi suoi bordi il dito e verrà creduto concavo, perchè il soggetto rappresentandosi il dito nella sua posizione normale un unico oggetto che allora lo toccasse in tal modo, non potrebbe essere che concavo.

Altre illusioni dello stesso genere delle precedenti ma non così evidenti si verificano portando certe articolazioni in posizione di flessione o di estensione forzata (estensione forzata del pollice, della mano sul braccio, flessione forzata del piede sulla gamba). Anche in questi casi la curva dello stimolo tende a venire sottoapprezzata e ridotta a quella che i segmenti articolari hanno tra loro normalmente o a quella che possono raggiungere con un libero movimento volontario.

VII. Sull' influenza che una rappresentazione di posizione può esercitare su un' altra.

Se due parti del nostro corpo delle quali noi abbiamo una rappresentazione di posizione diversamente chiara e viva vengono in modo anormale a contatto fra di loro, la parte di cui noi abbiamo la rappresentazione più chiara agirà sull' altra nel senso che la rappresentazione di posizione di quest' altra verrà modificata.

Si osserva tal fenomeno portando anormalmente a contatto la lingua con diverse parti del cavo boccale. Noi abbiamo normalmente una vaga rappresentazione della forma e della posizione delle varie parti del cavo orale, come pure dei rapporti in cui esse stanno fra di loro. Questa rappresentazione noi acquistiamo in parte forse anche per mezzo dei movimenti della lingua: che essa esista è dimostrato dal fatto che noi possiamo localizzare uno stimolo (col metodo di Weber) persino sui denti. La rappresentazione di posizione della lingua è però molto più viva di quella di tutte le altre parti del cavo boccale. Succede quindi che spostandosi la lingua dalle sue posizioni più solite e venendo a contatto con certe regioni del cavo boccale, mentre essa continua ad essere rappresentata ad un dipresso nella sua posizione normale, come non si fosse affatto spostata, le altre parti, venendo sopraffatta la loro rappresentazione di posizione normale da quella molto viva della lingua, tendono a venir rappresentate in quella regione dello spazio in cui ci rappresentiamo la porzione della lingua che le tocca. Così, se si toccano colla punta della lingua i denti laterali di una delle arcate dentarie mentre un margine della lingua viene a contatto coi denti formanti la parte anteriore di tale arcata, la curva di questa sembra modificata e i denti anteriori paiono stare lateralmente mentre quelli laterali a contatto colla punta della lingua, appaiono spostati in avanti.

In altra maniera, rovesciando la lingua, movimento possibile in molte persone, in modo che il suo margine sinistro passi a destra e la faccia superiore guardi in basso e toccando in tale posizione colla sua punta i primi denti laterali dell' arcata inferiore, questi paiono spostati come se fossero collocati in alto e dalla parte opposta. Il soggetto prova in codesto caso uno strano disorientamento e difficilmente riesce, anche pensandoci sopra, ad immaginarsi i denti nella loro vera posizione.

Una curiosa illusione intorno alla direzione dei denti inferiori si ottiene inoltre ponendo trasversalmente sotto la punta della lingua un piccolo bastoncino in modo che esso poggi sui denti. Se ora la punta della lingua, passando sopra il bastoncino, giunge a toccare il margine superiore dei denti incisivi, questi non paiono più verticali ma col loro bordo superiore diretto verso l'indietro, quasi come se fossero disposti orizzontalmente. Anche la curvatura dell' arcata dentaria appare allora modificata. E ciò succede

perchè, mentre ordinariamente la punta della lingua viene a contatto colla faccia posteriore dei denti incisivi ed essi vengono rappresentati nella loro posizione verticale, in questo caso la stessa parte della lingua passando al disopra del bastoncino viene a contatto col bordo libero dei denti che guarda verso l'alto; ma, poichè essa viene rappresentata nella sua posizione solita, tal bordo dentario viene rappresentato come se guardasse indietro, identicamente alla faccia dei denti incisivi inferiori che, di solito a contatto colla punta della lingua, è rappresentata come guardante all' indietro.

Questi contrasti tra diverse rappresentazioni di posizione si possono mettere in evidenza anche sulla mano. Se partendo da una posizione in cui una mano (supponiamo la sinistra) sia prona, la si fa girare attorno al suo margine radiale di 180 gradi da sinistra verso destra, la si può portare in una posizione di supinazione anormale, che, per la posizione delle dita nello spazio, non si diversifica da quella che le dita hanno nella supinazione normale essendo nelle due posizioni il pollice a sinistra e il mignolo a destra. Tale posizione è però accompagnata da una maggiore rotazione del braccio e dell' avambraccio e per conseguenza da una sensazione di tensione nei loro muscoli. Per eseguire tale movimento il soggetto deve mettersi ritto di fronte a un tavolo su cui appoggia la mano, alla quale fa compiere il moto di rotazione. Io chiamerò, come Rupp[1]), tale posizione: posizione di supinazione anormale anteriore. Se, appena la mano del soggetto è stata posta in detta posizione, questi viene invitato ad indicare ad occhi chiusi la posizione del dito che gli si stimola, lo sperimentatore scorge sovente nelle prime localizzazioni la tendenza di localizzare il dito non dove esso sta ma nella posizione in cui si troverebbe se la mano fosse rimasta nella posizione di pronazione: perciò il dito pollice tende a venire indicato dove si trova il dito mignolo e il mignolo dove è il pollice, e così di seguito per le altre dita. Quest' illusione che si osserva appena il soggetto ha preso detta posizione dura poco, perchè questi s'orienta presto sulla nuova posizione della mano. In certi soggetti, però, l'illusione s'osserva difficilmente anche da principio. Quando esiste, si ha che, per ... all'

altra come nella supinazione normale, la loro localizzazione si fa in base alla rappresentazione di quella posizione normale del braccio e dell' avambraccio dalla quale queste parti sono partite per portare la mano nella posizione di supinazione anormale anteriore. La rappresentazione di posizione delle dita subisce in questo caso l'influenza di quella del braccio e dell' avambraccio per quanto per esse non vi sia alcunchè di abnorme nella nuova posizione.

Se si fa localizzare nella posizione di supinazione anormale anteriore, il dito medio o l'anulare, invitando il soggetto ad indicare se un dito si trova a sinistra o a destra dell' altro, il dito che si trova a destra viene indicato a sinistra e quello che sta a sinistra, a destra. Facendo quindi incrociare le dita (poichè esse nella posizione incrociata vengono rappresentate nello stesso modo come prima dell' incrociamento) si ha che, in questo caso speciale, a dita incrociate, la localizzazione indicata diviene esatta ed il dito che nell' incrociamento si trova a sinistra viene indicato a sinistra, perchè già prima dell' incrociamento esso veniva indicato in tal posizione.

Che non si tratti però in questo caso di una indicazione fatta in base alla rappresentazione di posizione delle dita, ma in base a quella del braccio e dell' avambraccio è provato dal fatto che quando il soggetto è obbligato a concentrare la sua attenzione sulle dita, per es., per poter giudicare sulla forma e sul numero degli oggetti che le toccano, si risolleva nella sua mente la rappresentazione di posizione delle dita che prima era oscurata da quella del braccio e avambraccio. Perciò si può constatare come in tali condizioni permanga l'illusione d'Aristotele, perchè portando una pallottola a contatto coi due polpastrelli delle dita incrociate, esse viene percepita come doppia.

Alla fine di questo lavoro mi viene spontaneo il ringraziamento ai miei diversi preziosi soggetti: in special modo al prof. Kiesow che, come sempre, mi ha consigliato e diretto; e al dott. Botti alla cui cortesia ed abilità debbo la maggior parte dei disegni riportati [1].

1) L'apparecchio disegnato e descritto a pag. 311, che si presta ottimamente ...

Kurze Zusammenfassung des Inhalts der vorstehenden Arbeit.

Von F. Kiesow (Turin).

I. Täuschungen bei der Lokalisation von Tastempfindungen auf Körperteilen, die aus der normalen Lage verschoben sind.

Der Verf. knüpft an Beobachtungen an, welche schon im Jahre 1905 veröffentlicht wurden und berichtet über weitere Täuschungen, die er an der aus der Normallage verschobenen Ohrmuschel, sowie bei Kreuzung der Finger gewinnen konnte. Gereizt wurden unter Ansschluß des Gesichts in jedem Falle vorher bestimmte Tastpunkte mittels eines v. Freyschen Reizhaares von 10 g/mm Spannungswert; aufgesucht wurde die vermeintlich berührte Stelle (gleichfalls bei geschlossenen Augen) mittels eines einem längeren Stiele aufgesteckten feinen Pinsels, dessen Spitze gehärtet war. Die erhaltenen Resultate stimmten mit den früher gewonnenen überein. Der Verf. fand, daß die taktilen Eindrücke bei anormaler Lage des betreffenden Körperteiles im ganzen dorthin verlegt werden, wo sich jener normalerweise befindet. Die Figuren 1 bis 3 illustrieren die an der Ohrmuschel erzielten Befunde. In Figur 4 ist ein einfacher Apparat dargestellt, der sich bei den Versuchen an den Fingern als sehr praktisch erwies: auf einer hölzernen Unterlage sind zwei rechtwinklig gebogene Metallplatten von 1 mm Dicke verschieb- und drehbar, sie können mittels Schrauben in jeder gewollten Stellung fixiert werden. Figur 5 zeigt an den Fingern gewonnene Resultate.

II. Die aristotelische Täuschung an verschiedenen Köperteilen.

Die beschriebenen Tatsachen stehen nach dem Verf. in enger Beziehung zu der bekannten aristotelischen Täuschung. Bei seinen früheren Versuchen hatte er diese Täuschung an der Zunge erhalten. Er teilt eine Reihe weiterer Fälle mit, in denen sie

auch an anderen Körperteilen hervortritt, wenngleich nicht überall in dem Grade von Deutlichkeit, wie bei Kreuzung der Finger. — Die Versuche von Czermak und Henri.

III. Tatsachen und Hypothesen hinsichtlich der aristotelischen Täuschung.

Die von Czermak, Robertson, Rivers, Henri, Menderer, Spearman und Rupp mitgeteilten Tatsachen und Ansichten. Ponzo ist überzeugt, daß die Hauptursache der aristotelischen Täuschung in Einflüssen zu suchen ist, die von der normalen Lagevorstellung ausgehen. — Die mitgeteilten Tatsachen werden zu den Untersuchungen in Beziehung gebracht, die der Verf. über die Lokalisation der Tastempfindungen anstellte (Memorie della R. Acc. d. Scienze di Torino, Serie II. Tom. LX. 1909). Eine interessante Täuschung erhält man mittels der in Figur 6 dargestellten Anordnung. Auf ein Tischchen werden zwei Messingringe von 1 cm Durchmesser und in der Mitte zwischen ihnen wird eine Halbkugel von gleichem Metall und entsprechenden Dimensionen gestellt. Setzt man bei Kreuzung von Ring- und Mittelfinger der linken Hand den letzteren auf den Ring zur linken, den ersteren auf die Halbkugel und den Zeigefinger auf den Ring zur rechten, so ergibt sich die in Figur 6, *b* dargestellte Täuschung. In dieser Ordnung müssen Ringe und Halbkugel sich befinden, wenn bei der normalen Lage der drei Finger die gleiche Vorstellung entstehen soll. — Der Versuch von Drobisch. Mittels des in Figur 4 wiedergegebenen Apparates lassen sich dieser Versuch und Variationen desselben leicht demonstrieren. — Mit Hilfe desselben Apparates erhält man die in Figur 7 dargestellte Täuschung. Gibt man den Metallplatten die Stellung wie in *a* und streicht mit den Beeren der sich kreuzenden Finger über die oberen Ränder, so hat man den Eindruck, als hätten die Platten eine Stellung wie in *b*, d. h. als ob die Finger sich in ihrer normalen Lage befänden. Evident wird dies, wenn man die oberen Ränder der Metallplatten mit Tinte benetzt und dann mit den Fingern einmal in gekreuzter und darauf in normaler Lage auf weißem Filtrierpapier einen Abdruck herstellt (siehe Figur 7). — Die aristotelische Täuschung läßt sich an jedem Körperteil herstellen, an dem eine Verschiebung aus der

normalen Lage möglich ist, obwohl nicht mit der gleichen Deutlichkeit wie an den Fingern, den Lippen und der Zunge, weil wir von keinem Teile eine so bestimmte Lagevorstellung haben wie von diesen.

IV. Beobachtungen über die Verwechselung der gekreuzten Finger bei der Lokalisation von Tasteindrücken.

Unter Benutzung des in Figur 4 dargestellten Apparates stellte der Verf. eine Reihe von Versuchen nach folgenden Methoden an:

1) Die Vp. zeigt mittels des oben beschriebenen Stäbchens bei geschlossenen Augen auf die Stelle, wo sie (bei gleichfalls geschlossenen Augen) berührt zu sein glaubt, aber ohne diese selbst zu berühren.

2) Die Vp. öffnet nach der Reizung die Augen und zeigt auf den Finger, den sie für den gereizten hält, ohne ihn selbst zu berühren.

3) Der Experimentator legt seine linke Hand in normaler Rückenlage neben die der Vp. und stellt zwischen beide Hände einen Schirm derart, daß die Vp. die eigene Hand nicht sehen kann. Nach der bei geschlossenen Augen erfolgten Reizung zeigt die Vp. bei geöffneten Augen mittels des Stäbchens auf denjenigen Finger des Experimentators, der dem nach ihrer Meinung gereizten Finger der eigenen Hand entspricht.

4) Die Vp. nennt nach der unter Augenverschluß ausgeführten Reizung einfach den Finger, den sie für den berührten hält.

5) Die Vp. sucht die berührte Hautstelle bei geschlossenen Augen nach der Weberschen Methode.

6) Die Vp. sucht die unter Augenverschluß gereizte Hautstelle mittels des Stäbchens bei geöffneten Augen.

Der Verf. gelangt zu folgenden Hauptergebnissen:

Die Verwechselung der Finger besteht (Henri, Menderer). Der Verf. konnte dies auch an einem dreijährigen intelligenten Mädchen beobachten, dem Ring- und Mittelfinger der linken Hand gekreuzt waren. Wurde bei Ausschluß des Gesichts einer dieser Finger berührt und das Kind dann aufgefordert, den gereizten Finger mit der rechten Hand anzuzeigen, so ergriff es regelmäßig den verkehrten Finger.

Wird die berührte Stelle nur angezeigt, so fehlt häufig ein

wirkliches Erkennen des gereizten Fingers, und die Lokalisation erfolgt fast ausschließlich auf Grund der normalen Lagevorstellung. Zu Hilfe kommen kann in Fällen, in denen die Lokalisation richtig erfolgt, die spezifische Empfindungsqualität des gereizten Fingers zusammen mit der visuellen Vorstellung der gekreuzten Position.

Infolge der sehr gezwungenen Lage der einen der gekreuzten Finger drängt sich die so hervorgerufene Spannungsempfindung dem Bewußtsein zuweilen stark auf, während der andere Finger fortdauernd als in der normalen Lage befindlich vorgestellt wird. In diesen Fällen erfolgen die Lokalisationen alle in der Richtung des einen der Finger.

Bei den unter 3 und 4 angegebenen Verfahren ist die visuelle Vorstellung der gekreuzten Finger bei einigen Versuchspersonen die Hauptursache der begangenen Fehler.

Von großer Bedeutung für die Erkennung des gereizten Fingers ist die besondere qualitative Färbung der hervorgerufenen Tastempfindung. Die korrektive Wirkung derselben zeigt sich namentlich bei Versuchen, die nach der Weberschen Methode angestellt werden. Bei guter Konzentration der Versuchspersonen, und wenn diese scharf zwischen den einzelnen Empfindungstönen unterscheiden können, erfolgt schwerlich eine Verwechselung der Finger.

V. Umkehrungen der aristotelischen Täuschung.

Während bei dem aristotelischen Versuch durch Berührung mit einem Objekt die Vorstellung von zwei Objekten vorgetäuscht wird, handelt es sich hier um Versuche, welche zeigen, daß durch Berührung mit zwei objektiv vorhandenen Gegenständen die Vorstellung eines einzigen entstehen kann. Auch dieser Täuschung liegt die Vorstellung der normalen Lage zugrunde. — Die Beobachtungen von Drobisch, Rivers, Menderer. Ohne die Befunde dieser Forscher zu kennen, wurde der Verf. auf analoge Täuschungen geführt, die er im nachstehenden beschreibt. Die Täuschung entsteht schon, wenn man unter jede der Beeren der gekreuzten Finger eine nicht zu kleine Kugel legt und diese auf einer weichen Unterlage geräuschlos hin- und herbewegt. Um den Versuch zu erleichtern, ist der in Figur 8 abgebildete Apparat konstruiert worden. Die Träger der beiden Kugeln sind oben ausgehöhlt und können auf einem Brettchen je nach Form und

Größe der tastenden Finger schlittenartig verschoben werden. Ebenso entsteht die Täuschung, wenn die beiden Fingerbeeren auf den Rändern der Aushöhlungen eine Kreisbewegung ausführen (Figur 8, *b*). Eine weitere Umkehr der aristotelischen Täuschung ergibt sich aus Figur 9. Hierzu dient der in Figur 4 dargestellte Apparat. Die Metallplatten sind hier parallel zueinander fixiert worden. Streicht man mit den gekreuzten Fingerbeeren längs der oberen Ränder, so entsteht manchmal zunächst die Täuschung, als wären diese (zuweilen in umgekehrter Ordnung) einander angenähert (Figur 9, *a*), und darauf (aber oft auch sofort) die der Verschmelzung in einen einzigen Eindruck (Figur 9, *b*). Variationen dieser Täuschung.

VI. Täuschungen über die Form der reizenden Gegenstände auf Körperteilen, welche aus ihrer normalen Lage verschoben sind.

Wenn eine ebene Hautpartie so aus ihrer Lage verschoben wird, daß sie eine konkave oder konvexe Form annimmt und dann mittels eines Gegenstandes von adäquater Form gereizt wird, so entsteht die Täuschung, daß der reizende Gegenstand von ebener Grundfläche sei. Versuch: Berührung der Unterlippe, deren Vorderfläche durch Druck mit der Zunge vom Mundraum aus eine konkave Form erhalten hat, mit einem geeigneten Kartonstreifen (Figur 10). Variationen dieses Versuchs. Der Verf. erklärt die Täuschung daraus, daß die Empfindungen an den Ort verlegt werden, den die gereizten Tastpunkte der Haut normalerweise einnehmen. — Werden die beiden nach oben gebogenen Zungenränder mittels der linearen Kante eines Kartonstreifens gleichzeitig gereizt, so entsteht die Täuschung, daß jene Kante konkav sei, und zwar, weil, wenn die Zungenränder in der Normallage in dieser Weise gleichzeitig berührt werden sollen, dies nur mittels eines Gegenstandes von konkaver Form geschehen kann (Figur 11). Der Verf. beschreibt analoge Beobachtungen an anderen Körperteilen.

VII. Über den Einfluß, den eine Lagevorstellung auf eine andere ausüben kann.

Wenn zwei Körperteile, von denen wir verschieden klare Lagevorstellungen haben, in anormaler Weise miteinander in Berührung

gebracht werden, so wird die Vorstellung von geringerem Klarheitsgrad durch die andere modifiziert. Beispiele. Eine merkwürdige Täuschung über die Richtung der Zähne des Unterkiefers erhält man, wenn man unter den vorderen Teil der Zunge ein Stäbchen schiebt und nun mit der Zungenspitze über die obere Kante der Schneidezähne streicht. Es entsteht dann die Vorstellung, als wären diese Zähne (fast in horizontaler Richtung) nach innen gekehrt. Außerdem scheint die Form der ganzen unteren Zahnreihe verändert. Versuche an der Hand[1]).

1) Zur Aufnahme der obigen Abhandlung von M. Ponzo in italienischer Sprache bitte ich die Mitteilung S. 560 dieses Heftes zu vergleichen.

E. Meumann.

(Eingegangen am 14. September 1909.)

(Aus dem Institut für experimentelle und angewandte Psychologie
[Fondation: E. E. Pellegrini] der Universität Turin.)

Beobachtungen über die Reaktionszeiten momentaner Schalleindrücke.

Von

F. Kiesow (Turin).

In einer früheren Abhandlung über die einfachen Reaktionszeiten der taktilen Belastungsempfindung[1]) habe ich auf Grund von Beobachtungen bei der natürlichen Reaktionsform drei Typen unterschieden, indem ich neben Personen, die ihrer ganzen Anlage nach von Anfang an entweder mehr der sensoriellen oder der muskulären Reaktion zustreben, einen dritten Typus erkannte, der sich dadurch von den beiden anderen unterscheidet, daß die ihm angehörenden Personen neben der Absicht, die Reaktionsbewegung nicht zu verzögern, zugleich bestrebt sind, den Eindruck möglichst schnell zu erfassen und von dem Erwarten eben dieses Eindrucks beim Reagieren mit beherrscht bleiben. Diesen Typus habe ich als einen gemischten bezeichnet. Die Mittelwerte dieser Personen stehen ziemlich in der Mitte zwischen denen, die man von Reagenten der beiden anderen Typen erhält, wobei jedoch zu erwägen bleibt, daß, wie eine völlig gleichmäßige Verteilung der Aufmerksamkeit auf den Eindruck und die auszuführende Bewegung überhaupt nicht möglich ist, so auch weder von einer und derselben Person, noch von verschiedenen Personen beiden Momenten zu jeder Zeit immer dasselbe Maß der Aufmerksamkeit zugewandt werden wird und daher die Mittelwerte in einem wie im anderen Falle zu verschiedenen Zeiten mehr voneinander differieren mögen als bei Personen, die einem der beiden anderen Typen angehören. Bei den damals von mir geprüften Personen waren die gewonnenen Mittelwerte einander gleich, es ist in jener Abhandlung aber auch hervorgehoben worden, daß dies vielleicht

1) F. Kiesow, Zeitschrift für Psychologie usw. Bd. 35 (1904). S. 8.

mehr als eine Zufälligkeit betrachtet werden muß. Fehlreaktionen blieben bei den betreffenden Reagenten nicht aus, aber sie waren selten und namentlich viel seltener als bei Personen vom muskulären Typus. Sehr deutlich traten die charakteristischen Unterschiede dieser drei Typen, die ich als Haupttypen unterschieden habe und die eventuell noch Untergruppen zulassen, bei der Abschwächung des Reizes hervor. In dieser natürlichen Anlage, welche die betreffenden Personen, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, bei fortgesetzter Übung zwingt, sich in der Richtung eines bestimmten Typus auszubilden, habe ich, ohne die Frage damit erschöpfen zu wollen, einen wesentlichen Teil der Ursachen zu erblicken geglaubt, durch welchen die seit Bessels Zeiten her bekannten persönlichen Unterschiede bewirkt werden.

In dieser Abhandlung bin ich ferner auf die visuellen Bilder eingegangen, die bei einzelnen Personen beim Reagieren auftreten, und habe gezeigt, daß jene weder mit der typischen Anlage an sich, noch mit der Ausbildung zum Reagieren etwas Wesentliches zu tun haben, sondern höchstens insofern in Betracht kommen, als sie für die durch die Anlage bedingte oder durch den Willen erzeugte Richtung der Aufmerksamkeit ein unterstützendes Moment abgeben können, indem das sekundär hinzutretende visuelle Bild die Entwicklung nach der einen oder der anderen Seite hin erleichtern und die Regelmäßigkeit des Reagierens fördern kann.

Ebenso bin ich hier der von Smith festgestellten Tatsache nähergetreten, nach welcher einige Personen, bevor sie den Finger vom Reaktionstaster abheben, ihn zuvor in merklicher Weise niederdrücken, eine Tatsache, die Smith zu Sherringtons Versuchen über die reziproke Innervation antagonistischer Muskeln in Beziehung setzt. Die Einwände, welche aus dieser Tatsache gegen Reaktionsversuche überhaupt erhoben werden können, habe ich dahin zu beantworten gesucht, daß die Unbrauchbarkeit mancher Personen für Reaktionsversuche, die sich meistens in der Unregelmäßigkeit der resultierenden Zeitwerte offenbart, vielleicht auf diese Tatsache zurückzuführen sei und daß bei der Auswahl der Reagenten jedenfalls auf sie Rücksicht genommen werden müsse.

dem muskulären und zwei dem gemischten Typus angehörten. Die Reaktionen wurden auf taktile Reize von drei verschiedenen Intensitätsgraden ausgeführt, welche auf einen Tastpunkt der Beere des linken Mittelfingers einwirkten, dessen Empfindlichkeit einem Schwellenwert von 1 g/mm entsprach.

In der gleichen Abhandlung ist dann über Reaktionsversuche berichtet worden, bei denen ich selber Reagent war und welche die Feststellung der Tatsachen zum Gegenstand hatten, die sich bei willkürlicher Lenkung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Momente ergaben. Neben den beiden extremen Formen der sensoriellen und der muskulären Reaktion konnte ich hierbei eine dritte unterscheiden, die ich als indifferente Reaktion bezeichnet habe und die dadurch charakterisiert ist, daß die Aufmerksamkeit sich sowohl dem erwarteten Eindruck als auch der auszuführenden Bewegung gegenüber indifferent verhält, weder dieser noch jenem absichtlich zugewandt wird, sondern sich in maximalem Grade auf eine andere Empfindung einstellt, die während des Versuches im Bewußtsein erzeugt wird. Bei meinen Versuchen richtete ich die Aufmerksamkeit auf eine Tastempfindung, die ich dadurch erweckte, daß ich die Zungenspitze leicht gegen die obere Zahnreihe preßte. Die Zeitwerte dieser Reaktionsform sind kürzer als die der sensoriellen und länger als die der muskulären Reaktion. Die bei allen diesen Prüfungen von mir benutzten Tastreize besaßen 6 bzw. 7 Intensitätsstufen und wirkten teils auf einen Tastpunkt der Beere des linken Mittelfingers, teils auf drei isolierte reine Tastpunkte[1]) des haarfreien Bezirks des linken Unterarms. Die Empfindlichkeit des ersteren entsprach einem Schwellenwert, der zwischen 0,75 und 1 g/mm Spannungswert lag, die der letzteren einem solchen von 0,75 g/mm.

Aus den allgemeinen Resultaten, zu denen mich diese Untersuchung führte, sei hier folgendes hervorgehoben: Das Wundtsche Gesetz, nach welchem die Reaktionszeiten von der Reizschwelle ab bei zunehmender Intensität des Reizes schnell abnehmen, um bei weiterer Steigerung ganz oder annähernd konstant zu bleiben, konnte in diesem Gebiete bei Reizung der isolierten Tastpunkte des erwähnten haarfreien Hautbezirks für die sensorielle Reaktion in vollem Umfange bestätigt werden. Die muskulären und indif-

1) Vgl. F. Kiesow, Philos. Studien. Bd. 19. S. 274.

ferenten Reaktionen verhielten sich von den sensoriellen insofern etwas verschieden, als die annähernde Konstanz der Zeitwerte bei den ersteren später, d. h. auf einer etwas höheren Reizstufe eintrat als bei der letzteren Reaktion. Anders gestalteten sich die Verhältnisse bei Reizung eines Tastpunktes der Fingerbeere. Da bei der großen Dichte der Tastpunkte dieser Stelle mit zunehmender Reizstärke indirekt eine immer größere Anzahl von Organen miterregt werden muß, so tritt hier, und zwar für jede der genannten drei Reaktionsformen, in den resultierenden Zeitwerten eine bis zur höchsten Intensitätsstufe fortschreitende Verringerung ein, wobei die Werte jeder Reaktionsform noch wieder einen besonderen Verlauf zeigen.

In jener Arbeit ist weiter bemerkt worden, daß bei den natürlichen Reaktionen außer taktilen Reizen auch durch den Schallhammer erzeugte akustische verwandt wurden und daß die so gewonnenen Ergebnisse in einem Nachtrage später veröffentlicht werden würden. Dies ist bisher nicht geschehen, da es mich bald interessierte, auch die anderen Reaktionsformen auf akustischem Gebiete zu prüfen und auch für dieses wie für das taktile ein größeres Versuchsmaterial zu sammeln. Soweit dies abgeschlossen werden konnte, sei es im nachstehenden mit den daraus zu ziehenden Folgerungen mitgeteilt.

1) Versuchsanordnung.

Als Schallquelle diente mir anfangs der Müllersche, später der größere Wundtsche Schallhammer. Als zeitmessendes Instrument benutzte ich das Hippsche Chronoskop und an diesem die ältere Vorrichtung, bei welcher der durchgehende Strom die Zeiger des Uhrwerks festhält. Zum Reagieren verwandte ich einen Cattellschen Reaktionstaster, als Signal einen elektromagnetisch ausgelösten Glockenschlag. Den elektrischen Strom lieferten Meidingersche Kupferzinkinstrumente. Die verwandten Instrumente waren derart auf zwei Zimmer verteilt, daß sich im Reagentenzimmer der Schallhammer sowie der Reaktionstaster, die Signalglocke und ein Quecksilberschlüssel für Mitteilungen nach dem Experimentierzimmer hin befanden, während im letzteren

sowie der Runnesche Fallapparat. Das Intervall zwischen Signal und Reiz betrug bei allen Versuchen konstant etwas über $1^1/_2$ Sekunden. Die Konstanz dieser Zwischenzeit war durch zweckentsprechende Verwendung eines Metronoms mit elektrischen Kontakten gesichert. Im übrigen entsprach die Anordnung genau der von Wundt ausführlich dargestellten[1]). Alle Versuche wurden in Reihen von zehn Einzelbestimmungen ausgeführt, welch letztere ziemlich schnell aufeinanderfolgten, während zwischen den Reihen Pausen eingeschoben wurden. Alle unten angegebenen Werte resultierten aus Versuchen, bei denen sich die betreffenden Reagenten durchaus frisch und nicht ermüdet fühlten. Die Ermüdung, und zwar die geistige wie die körperliche, wirkt immer im Sinne einer Verlängerung der Reaktionszeiten. Keine meiner Vp. kannte die Unterschiede der einzelnen Reaktionsformen.

Meine Absicht war anfangs, auch für diese Versuche wie für die auf taktilem Gebiete angestellten drei verschiedene Intensitätsgrade zu verwenden. Da mir aber meine Mitarbeiter hierzu nicht mehr die nötige Zeit schenken konnten, so habe ich mich auf zwei Grade beschränken müssen. Von diesen stellte der eine einen kräftigen momentanen Schalleindruck, das Maximum der angewandten Reize dar, während der andere durch einen schwachen Schlag gegeben war, der aber nicht der Reizschwelle entsprach, sondern von dieser noch ziemlich weit entfernt lag und immerhin gut aufgenommen werden konnte. Es lag ferner in meiner Absicht, auf jede dieser beiden Reizstärken 200 Reaktionen ausführen zu lassen. Wie ich wiederholt hervorgehoben habe, gewährt dies den Vorteil, daß man die aus je 100 Bestimmungen gewonnenen Mittelwerte nebst den entsprechenden mittleren Variationen sowie ihre Häufigkeit innerhalb der einzelnen Zehnerräume miteinander vergleichen und so eine Kontrolle für den Grad der erworbenen Übung gewinnen kann. Leider mußte einer meiner Reagenten die Versuche aus äußeren Ursachen zu früh abbrechen, so daß ich für den schwachen Reiz von ihm nur 100 Einzelwerte erhalten konnte. Von einem anderen Beobachter wurden ferner auf den schwachen Schlag durch ein Versehen nur 180 Bestimmungen ausgeführt. Die so gewonnenen Resultate finden sich in den folgenden Tabellen übersichtlich zusammengestellt.

---

1) W. Wundt, Grundzüge usw. 5. Aufl. Bd. 3. S. 388.

Ich bemerke noch, daß die Werte hier wie in allen anderen Tabellen dieser Abhandlung, wo dies nötig erschien, bis auf drei Dezimalstellen abgekürzt sind.

Prof. S., sensorieller Typus.

	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variat.
Stärkster Reiz	148,35	14,905	149,06	13,577	148,705	14,246
Schwächster Reiz	158,21	19,778	155,125[1]	18,459	156,668	19,541

Dr. B., muskulärer Typus.

	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variat.
Stärkster Reiz	116,19	13,133	118,01	11,431	117,1	12,312
Schwächster Reiz	122,39	12,591	—	—	122,39	12,591

Frau E. K., gemischter Typus.

	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variat.
Stärkster Reiz	130,82	13,796	129,73	12,065	130,275	13,529
Schwächster Reiz	138,49	13,464	135,19	15,949	136,84	15,042

Vergleicht man diese Tabellen miteinander, so springt auch sofort wiederum der Unterschied in die Augen, der zwischen den eingangs erwähnten drei Typen besteht. Der Reagent vom sensoriellen Typus erreicht nicht den Wert, den, wie unten gezeigt ist, ich selbst beim sensoriellen Reagieren erreichte, weil seine Aufmerksamkeit nicht in gleichem Maße und ausschließlich auf den zu erwartenden Eindruck gerichtet war, aber er tendiert dahin, und daher sind seine Zeitwerte größer als die der beiden

1) Dieser Mittelwert wurde aus 80 Beobachtungen gewonnen.

anderen Vp. Die Mittelwerte des Beobachters vom muskulären Typus zeigen eine ausgesprochene Annäherung an diejenigen, die man auf der ersten Übungsstufe[1]) beim muskulären Reagieren erhält, während diejenigen der Vp. vom gemischten Typus in der Tat zwischen denen der beiden anderen ziemlich in der Mitte liegen. Auch bei der Abschwächung des Reizes bleibt dieses Verhältnis im ganzen bestehen, doch so, daß die Zunahme des Zeitwertes im ersten Falle, der Anlage des Reagenten entsprechend, etwas größer ist als in den beiden anderen Fällen. Interessant ist, daß die mittleren Variationen in allen drei Fällen nicht erheblich voneinander abweichen, womit angezeigt ist, daß die Schwankungen der Einzelwerte bei den drei Vp. ziemlich die gleichen waren. Wie man weiter aus der Tabelle ersieht, bleiben sowohl die Mittelwerte der einzelnen Hunderte wie die zugehörigen mittleren Variationen annähernd konstant. Ich erlaube mir hinzuzufügen, daß keine Werte gestrichen wurden. Gerade durch diese Konstanz der Mittelwerte und der mittleren Variationen dürfte das Charakteristische der einzelnen Typen am besten bewiesen sein.

Was das erwähnte Wundtsche Gesetz betrifft, so dürfte dessen Gültigkeit für diese Reaktionsform durch die mitgeteilten Werte nochmals bewiesen sein. Bei dem immerhin nicht großen Unterschied der arithmetischen Mittel, der sich bei den verwandten Reizstärken ergab, ist anzunehmen, daß die Konstanz der Zeitwerte auf einer der nächsthöheren Reizstufen bald erreicht sein würde.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Häufigkeit der Einzelwerte innerhalb der einzelnen Zehnerräume.

Auch aus dieser Zusammenstellung ersieht man das Charakteristische der drei Typen. Die langen Reihen von Prof. S. erinnern an diejenigen, welche man beim sensoriellen Reagieren erhält, die viel kürzeren von Dr. B. entsprechen in auffallendem Maße denen der muskulären Reaktion, während diejenigen von Frau K. wiederum ziemlich die Mitte zwischen den beiden anderen halten. Bei allen drei Vp. fallen die Mittelwerte genau in die Zehnerräume, in denen sich die Einzelwerte am meisten häufen. Das Maximum der Häufigkeit ist in dieser und allen folgenden Tabellen durch stärkeren Druck hervorgehoben worden.

---

1) Siehe unten S. 367.

Zehner-raum	Prof. S.		Dr. B.		Frau E. K.	
	Stärkster Reiz	Schwächster Reiz	Stärkster Reiz	Schwächster Reiz	Stärkster Reiz	Schwächster Reiz
81— 90			10	3	4	2
91—100		2	15	5	7	1
101—110		4	43	10	12	9
111—120	8	5	61	21	35	24
121—130	23	12	35	33	47	43
131—140	32	20	21	17	48	50
141—150	53	29	7	4	29	31
151—160	36	32	5	4	7	19
161—170	27	28	2	0	5	9
171—180	12	21	0	1	3	7
181—190	4	9	1	2	2	0
191—200	2	10			1	0
201—210	2	3				4
211—220	0	2				1
221—230	0	1				
231—240	1	1				
241—250		1				
Anzahl der einz. Bestimmungen	200	180	200	100	200	200

2) Die bei willkürlicher Beeinflussung der Aufmerksamkeitsrichtung ausgeführten Reaktionen.

Bei den im folgenden zu besprechenden Reaktionen, der sensoriellen, der muskulären und der indifferenten, habe ich ausschließlich selber als Reagent gedient. In allen diesen Fällen verwandte ich drei verschiedene Intensitätsstufen des Schallreizes. Während der stärkste und der schwächste Reiz denjenigen gleich waren, die bei der Bestimmung der natürlichen Reaktionszeiten benutzt wurden, wurde als dritte Reizstärke eine solche gewählt, die nach der subjektiven Schätzung in der Mitte zwischen den beiden anderen lag.

Der definitiven Verwertung der Einzelbestimmungen ging eine Zeit der Einübung voraus. Ich kann aber hinzufügen, daß ich meiner ganzen Anlage nach gleichfalls mehr dem sensoriellen Typus als einem der beiden anderen angehören dürfte, da mir die sensoriellen Reaktionen immer leichter werden als die muskulären. Diesem Umstande ist es vielleicht auch zuzuschreiben,

daß meine sensoriellen Reaktionszeiten auch nach Ablauf längerer Zeiträume eine größere Konstanz zeigen als die muskulären. Um diese letzteren in extremer Weise zu erhalten, bedarf es bei mir immer einer längeren Einübung. Geringe Schwierigkeiten bereiten, wenn man von den schwächsten Reizen absehen will, die indifferenten Reaktionen, vorausgesetzt, daß weder eine geistige noch eine körperliche Ermüdung vorliegt, in welchem Falle es auch bei größter Willensanstrengung schwer wird, in zweckentsprechender Weise zu reagieren. Was diese letztere Reaktionsform betrifft, so wurde die Aufmerksamkeit auch im vorliegenden Falle auf eine Empfindung gerichtet, die ich wie bei der Bestimmung der Tastreaktionszeiten durch leichten Druck der Zungenspitze gegen die obere Zahnreihe erzeugte. Wird die Aufmerksamkeit während des Reaktionsvorganges in maximalem Grade auf eine solche Empfindung konzentriert, so steht die letztere, um mit Wundt zu reden, im Blickpunkt des Bewußtseins, während der Schalleindruck und die auszuführende Bewegung in den Seitenteilen des Blickfeldes des Bewußtseins bleiben. Die Reaktion gelingt aber nur, wie bemerkt, bei völliger Frische des Reagenten. Sobald Ermüdung eintritt, ist es der Aufmerksamkeit nicht mehr gut möglich, die Empfindung festzuhalten, sie schweift dann vielmehr nach der einen oder der anderen Seite hin ab, was, selbst wenn die Mittelwerte dies noch nicht zeigen, bereits in einer Vergrößerung der mittleren Variation zum Ausdruck kommt.

a) Die sensorielle Reaktion.

Die Bestimmungen dieser Reaktionszeiten wurden mit dem stärksten der Reize begonnen. Auch nachdem ich seit längerer Zeit auf diese Reaktionsform eingeübt war, habe ich in Abständen von einigen Wochen und Monaten wieder und wieder Versuche angestellt, um die erhaltenen Werte zu kontrollieren, so daß schließlich weit über tausend Reaktionen auf diesen Reiz ausgeführt wurden. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen haben in mir den Zweifel erregt, daß die unlängst von Robert Bergemann[1]) mitgeteilten Zeitwerte der sensoriellen Reaktion zu niedrig

sind. Bergemann hat unter Wundts Leitung gleichfalls Reaktionen auf momentane Schalleindrücke ausführen lassen, die dann nach der Methode der Häufigkeitskurven bearbeitet wurden, und für die sensorielle Reaktion Mittelwerte von 116 und 120 σ gefunden. Beim Lesen der sehr fleißigen und sorgfältigen Arbeit Bergemanns habe ich mich nicht des Eindrucks erwehren können, daß diese in der Tat sehr geringen Mittelwerte aus Reaktionsvorgängen resultierten, die vielleicht nicht als extrem sensorielle bezeichnet werden dürften. Es ist nicht ganz leicht, bei immer sich wiederholenden Eindrücken gleicher Art die Reaktion wirklich erst auszuführen, nachdem der Eindruck voll apperzipiert wurde. Tritt hier ein Bestreben dazu, die Bewegung nicht zu verzögern, so kann, namentlich wenn es sich, wie in unseren Fällen, um starke momentane Schallreize handelt, die aktive Apperzeption leicht vorgetäuscht werden, und man kann in solchem Fall zuweilen der Meinung sein, sensoriell reagiert zu haben, während es sich in Wirklichkeit um eine gemischte Reaktion handelte. Erst die nachträglich angestellte Analyse läßt dann den realen Verlauf des Vorgangs erkennen. Die extrem sensorielle Reaktion dürfte immer durch das die Apperzeption begleitende Tätigkeitsgefühl charakterisiert sein, und nur wenn die Analyse dieses aufweist, dürfte man sicher sein, wirklich sensoriell reagiert zu haben. Bei fortschreitender Übung gewahrt man dann, daß die Einzel- wie die Mittelwerte sich allmählich verringern, aber man gelangt nach meiner persönlichen Erfahrung auch an einen Grenzwert, der im ganzen nicht weiter überschritten wird und der annähernd konstant bleibt. Ich habe mich angesichts dieser so sorgfältig durchgeführten Arbeit Bergemanns, von der ich zuerst durch die neue Auflage von Wundts Grundzügen erfuhr, lange nicht entschließen können, meine eigenen Werte mitzuteilen, aber ich halte nun nicht länger damit zurück, nachdem ich mich davon überzeugt habe, daß sie, soweit ich selber in Betracht komme, richtig sein dürften.

In der nachstehenden Tabelle habe ich die arithmetischen Mittel sowie die zugehörigen mittleren Variationen von je 100 Reaktionen, die auf 1400 maximale Schallreize ausgeführt wurden, zusammengestellt. Ich erlaube mir, auch hier hinzuzufügen, daß bei diesen Prüfungen nur diejenigen Einzelwerte gestrichen wurden, die vom Reagenten selber als ungültig signalisiert wurden.

Es mag ferner noch bemerkt werden, daß außer diesen 1400 Reaktionen noch eine große Menge weiterer Bestimmungen auf den gleichen Schallreiz ausgeführt wurden, die hier nicht berücksichtigt sind, die mich aber gleichfalls in meiner Überzeugung bestärkt haben. Die nachfolgenden Mittelwerte sind in chronologischer Reihenfolge dargestellt.

1.	Hundert	= 191,13 σ.	Mittl.	Variation	= 17,733 σ.
2.	»	= 187,04	»	»	= 17,954
3.	»	= 185,02	»	»	= 18,512
4.	»	= 182,77	»	»	= 14,222
5.	»	= 172,96	»	»	= 14,009
6.	»	= 174,53	»	»	= 15,888
7.	»	= 172,95	»	»	= 14,269
8.	»	= 171,08	»	»	= 13,943
9.	»	= 171,05	»	»	= 16,156
10.	»	= 174,65	»	»	= 17,041
11.	»	= 174,91	»	»	= 14,826
12.	»	= 173,86	»	»	= 12,920
13.	»	= 169,04	»	»	= 15,912
14.	»	= 170,77	»	»	= 15,991

Arithm. Mittel aus 1000 Bestimmungen: 172,58 σ.

Wie diese Zusammenstellung erkennen läßt, tritt vom 5. Hundert an eine annähernde Konstanz der Mittelwerte ein. Ebenso sieht man bereits vom 4. Hundert an eine Verringerung der mittleren Variation, was auf eine größere Regelmäßigkeit im Verlauf der Einzelwerte schließen läßt, doch kommen hierin später Schwankungen nach oben und nach unten hin vor. Hinzufügen will ich dem Vorstehenden noch, daß meine allerersten Werte annähernd denen entsprachen, die Ludwig Lange[1]), der Entdecker der beiden typischen Reaktionsformen, mitgeteilt hat. Das Gesamtmittel aus den letzten 1000 Bestimmungen beträgt 172,58 σ, dasjenige der letzten 200 Reaktionen 169,905 σ, rund 170 σ.

Aus der nächsten Tabelle ist ersichtlich, wie sich die Einzelwerte der letzten tausend Bestimmungen auf die entsprechenden Zehnerräume verteilen. Ich habe hier die Häufigkeit für jedes einzelne Hundert zusammengestellt, woraus sich wiederum der

1) L. Lange, Philos. Studien. Bd. 4 (1888). S. 479 ff. — W. Wundt, Grundzüge usw. 5. Aufl. Bd. 3 (1903). S. 414.

annähernd konstante Verlauf der einzelnen Reaktionsvorgänge ergeben dürfte.

Zehnerraum	1. Hundert	2. Hundert	3. Hundert	4. Hundert	5. Hundert	6. Hundert	7. Hundert	8. Hundert	9. Hundert	10. Hundert	Verteilung der 1000 Einzelwerte
121—130	1	3	1	1	0	2	0	1	3	1	13
131—140	2	3	2	1	3	3	3	0	4	4	25
141—150	7	6	8	5	15	9	4	8	13	12	87
151—160	12	12	11	24	15	12	13	9	11	13	132
161—170	26	15	25	19	20	18	27	23	22	24	219
171—180	22	24	21	22	14	20	18	26	19	17	203
181—190	12	16	13	13	16	15	16	18	14	10	143
191—200	11	11	11	10	10	9	7	10	8	12	99
201—210	5	6	7	2	3	6	6	4	3	3	45
211—220	2	3	1	3	3	5	6	1	3	2	29
221—230	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
231—240	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

Sieht man von den unvermeidlichen Schwankungen ab, die bei Versuchen dieser Art auftreten, sowie von gewissen Zufälligkeiten, die für die Einreihung eines Einzelwertes in einen bestimmten Zehnerraum entscheidend werden, so dürfte die Regelmäßigkeit des Verlaufs, wie er in dieser Tabelle zum Ausdruck kommt, kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Nach dem Dargelegten glaube ich, daß die letzten zehn Mittelwerte, wie sie in der vorletzten Tabelle angegeben sind, oder wenigstens die letzten beiden, den tatsächlichen Zeitwerten des sensoriellen Reaktionsvorganges, wie er in mir bei momentaner Einwirkung solcher Schallstärken abläuft, entsprechen dürften. Ein Vergleich der letzten beiden Tabellen untereinander zeigt ferner, daß die Mittelwerte der einzelnen Hunderte, wie auch der des Gesamtmittels in die Zehnerräume oder in die breiteren Zonen fallen, die das Maximum der Häufigkeit darstellen.

Auf den Reiz von mittlerer Stärke erhielt ich folgende Reaktionszeiten:

1. Hundert	$= 168{,}03\ \sigma$.	Mittl. Var. $= 13{,}950\ \sigma$.
2. »	$= 168{,}21\ \sigma$.	» » $= 14{,}654\ \sigma$.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	$= 168{,}12\ \sigma$.	» » $= 14{,}300\ \sigma$.

Die Reaktion auf den schwachen Reiz ergab die nachstehenden Zeitwerte:

1. Hundert = 169,58 σ. Mittl. Var. = 14,985 σ.
2. » = 170,93 σ. » » = 15,743 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen = 170,255 σ. » » = 15,348 σ.

Die Reaktionen wurden in der hier wiedergegebenen Reihenfolge ausgeführt, d. h. es folgte auf den stärksten Reiz zunächst der mittelstarke und darauf der schwache. Die wiederum annähernde Gleichheit dieser Mittelwerte mit den vorgenannten entspricht durchaus den Forderungen des Wundtschen Gesetzes.

Die Häufigkeit der Einzelwerte innerhalb der einzelnen Zehnerräume habe ich für beide Reizintensitäten in der nachstehenden Tabelle für je 200 Werte zusammengestellt.

Zehnerraum	Mittelstarker Reiz	Schwacher Reiz
121—130	1	2
131—140	10	5
141—150	18	23
151—160	38	31
161—170	45	48
171—180	42	38
181—190	24	23
191—200	13	14
201—210	5	12
211—220	2	2
221—230	1	2
231—240	1	0
	200	200

Hiernach fallen die Mittelwerte wiederum in den Zehnerraum, in dem sich die Einzelwerte am meisten häufen.

Nach diesen Versuchen habe ich noch mit jedem Finger jeder Hand fünfzig sensorielle Reaktionen auf den Reiz mittlerer Stärke ausgeführt, um zu sehen, welche Abweichungen sich hierbei eventuell in den einzelnen Mittelwerten ergeben würden. Mich interessierte diese Frage für einen anderen Zweck, den ich in diesem Zusammenhange nicht behandeln will; aber da es sich hierbei nochmals um einen aus 500 Einzelbestimmungen gewonnenen Gesamtmittelwert handelt und dieser mit den im vorstehenden angegebenen Mittelwerten gut übereinstimmt, so dürfte hierin ein

neuer Beweis für die Tatsache gesehen werden, daß der psychische Zustand, in welchem alle diese Reaktionen ausgeführt wurden, während dieser ganzen Zeit innerhalb der unvermeidlichen Oszillationen gleich blieb. Die nachstehende Tabelle enthält die aus diesen Prüfungen resultierenden arithmetischen Mittel nebst den zugehörigen mittleren Variationen.

	Daumen		Zeigefinger		Mittelfinger		Ringfinger		Kleiner Finger	
	Ar.Mittel in σ	Mittl. Var.	Ar.Mittel in σ	Mittl. Var.	Ar.Mittel in σ	Mittl. Var.	Ar.Mittel in σ	Mittl. Var.	Ar.Mittel in σ	Mittl. Var.
R. Hand	171,66	19,453	175,20	17,00	166,76	18,523	170,48	16,278	175,34	19,546
L. Hand	172,42	16,837	178,02	13,502	173,80	13,048	176,18	16,474	168,74	18,210

Als Gesamtmittel resultiert aus allen diesen Angaben der Wert 172,82 σ. Von allgemeinem Interesse scheint mir weiter noch die Tatsache, daß mittels der Finger der rechten Hand durchweg etwas kürzere Reaktionszeiten gewonnen wurden als mit denen der linken. Eine Ausnahme hiervon machen nur die kleinen Finger, insofern die Zeiten des linken kleinen Fingers kürzer sind als die des rechten. Vielleicht liegt dies angesichts der immerhin geringen Anzahl von Einzelbestimmungen an einer Zufälligkeit, doch ist es nicht unmöglich, daß die physiologischen Bedingungen, die gewiß bei den Reaktionsbewegungen mit in Betracht zu ziehen sind, für die beiden kleinen Finger bei mir nicht ganz die gleichen sind wie bei anderen Personen. Durch vieles Klavierspielen habe ich freilich alle meine Finger gleichmäßig geübt, aber ich habe in meiner Jugend außerdem sehr viel Violine gespielt und hierbei die Bewegungen des linken kleinen Fingers in besonderem Maße üben müssen. Vielleicht ist die Differenz in den genannten Zeitwerten auf diesen Umstand zurückzuführen. Im allgemeinen ergibt sich ein Unterschied der Reaktionszeiten für die beiden Hände, wie weiter unten gezeigt ist, auch beim muskulären Reagieren. Ich beschränke mich hier auf die Feststellung der Tatsache, in einer späteren Abhandlung wird einer meiner Schüler oder werde ich selbst auf sie und die eventuell aus ihr zu ziehenden Folgerungen zurückkommen.

Auf die entsprechenden Zehnerräume verteilten sich die Einzelwerte dieser Prüfungen folgendermaßen:

Zehnerraum	Daumen		Zeigefinger		Mittelfinger		Ringfinger		Kleiner Finger		Alle Einzelwerte zusammengenommen
	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	
121—130	2	0	1	0	1	0	0	0	2	1	7
131—140	3	3	2	0	4	2	2	0	2	2	20
141—150	5	3	5	3	9	1	6	5	7	9	53
151—160	6	9	6	6	8	7	9	5	2	9	67
161—170	9	11	3	7	11	12	11	9	6	8	87
171—180	5	8	14	14	4	10	8	10	11	7	91
181—190	10	4	8	11	5	13	6	11	6	5	79
191—200	5	7	6	2	4	2	4	5	5	4	44
201—210	1	3	2	3	1	2	2	2	5	1	22
211—220	1	0	2	4	1	0	1	3	3	2	17
221—230	2	2	1	0	0	1	1	0	1	2	10
231—240	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
241—250	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500

Diese Reihen entsprechen wiederum durchaus denen der sensoriellen Reaktion. Wegen der geringen Anzahl der Einzelbestimmungen fallen die Mittelwerte für die einzelnen Finger nicht durchweg in den Zehnerraum der größten Häufigkeit, dagegen fällt das Gesamtmittel 172,82 σ genau in den entsprechenden Zehnerraum.

Schließlich mögen hier noch einige Resultate mitgeteilt werden, die bei sensoriellem Reagieren mittels des Zeigefingers der rechten Hand auf den Schallreiz mittlerer Stärke ohne voraufgegangenes Signal gewonnen wurden.

Aus dreißig der Übung wegen angestellten Prüfungen ergab sich als arithmetisches Mittel der Wert von 191,967 σ mit einer mittleren Variation von 12,067 σ. Dann verringerten sich die Werte, so daß ich schließlich aus 100 Bestimmungen als Mittelwert 185,23 σ mit einer mittleren Variation von 17,032 σ erhielt. Auf die entsprechenden Zehnerräume verteilten sich die 100 Einzelwerte folgendermaßen:

Auch hier fällt der Mittelwert wiederum genau in den Zehnerraum, der das Maximum der Häufigkeit aufweist. Im übrigen entspricht die Reihe durchaus denen der sensoriellen Reaktionen.

Als ich diese Werte nach Abschluß der Serien aus dem Protokoll zusammenstellte, war ich einigermaßen überrascht durch ihre Regelmäßigkeit, die sich übrigens schon in den ersten 30 der Übung wegen angestellten Prüfungen gezeigt hatte. Diese Regelmäßigkeit läßt auch die vorstehende Reihe der Häufigkeit deutlich erkennen. Einige Male wurde der erste Wert einer Reihe als ungültig signalisiert, weil die Reaktion verzögert erschien. Dies erklärt sich, wenn man bedenkt, daß der Reagent, eben weil das Signal fehlte, durch den Reiz leicht überrascht und erschreckt wurde. Überraschung und Schreck wirken aber immer verlängernd auf die Reaktionszeit. Die so als ungültig bezeichneten Werte waren 337 σ (erster Wert der ersten Übungsreihe), 262 σ, 265 σ, 257 σ, 277 σ.

b) Die muskuläre Reaktion.

Nachdem ich längere Zeit auf den stärksten der von mir verwandten momentanen Schalleindrücke muskulär reagiert hatte und die Zeiten annähernd konstant gewesen waren, erhielt ich aus 200 Bestimmungen die folgenden Mittelwerte:

1. Hundert	= 115,79 σ.	Mittl. Var.	= 7,598 σ.
2. »	= 113,89 σ.	» »	= 8,219 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 114,84 σ.	» »	= 7,917 σ.

Die 200 Einzelwerte zeigten innerhalb der entsprechenden Zehnerräume die folgende Häufigkeit:

81— 90 =	4
91—100 =	9
101—110 =	49
111—120 =	91
121—130 =	36
131—140 =	7
141—150 =	1
151—160 =	1
161—170 =	1
171—180 =	1
	200

Sowohl die mittleren Variationen wie die Reihe der Häufigkeit der Einzelwerte zeigen durchaus das Charakteristische der muskulären Reaktion. Zu der Häufigkeitsreihe ist noch zu bemerken, daß die vier höchsten Werte sich nur im ersten Hundert befanden. Auffallend ist auch die große Anzahl von Einzelwerten, die in den Zehnerraum fallen, der den Mittelwerten entspricht. Trotzdem konnte ich mich bei diesem Resultat nicht begnügen und setzte die Übungen fort. Hierbei zeigte sich nun, daß sich die Werte, und zwar fast plötzlich, nochmals verringerten, so daß ich aus wieder 200 Bestimmungen schließlich die nachstehenden Mittelwerte gewinnen konnte:

1. Hundert	= 106,46 σ.	Mittl. Var.	= 8,536 σ.
2. »	= 104,20 σ.	» »	= 10,183 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 105,33 σ.	» »	= 9,434 σ.

Die Häufigkeit der Einzelwerte innerhalb der entsprechenden Zehnerräume war wie folgt:

61— 70	= 3
71— 80	= 1
81— 90	= 13
91—100	= 41
101—110	= 71
111—120	= 52
121—130	= 12
131—140	= 3
	200

Weiter fortgesetzte Übungen zeigten dann eine nochmalige Erniedrigung der Zeitwerte. Aus den letzten 200 Bestimmungen resultierten die folgenden Mittelwerte:

1. Hundert	= 102,13 σ.	Mittl. Var.	= 7,058 σ.
2. »	= 101,23 σ.	» »	= 7,770 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 101,68 σ.	» »	= 7,439 σ.

Ganz ähnliche Resultate erzielte während des letzten Sommerhalbjahres in dem von mir geleiteten Institut Herr Dr. Civalleri, den ich für eine Untersuchung, die ein besonderes Ziel verfolgt, beauftragt hatte, an rechtshändigen wie an linkshändigen Personen, die alle in gleichem Alter standen, ein größeres Material von muskulären Reaktionszeiten für starke momentane Schalleindrücke

zu sammeln. Der Schallreiz war der gleiche, der für mich selbst die vorstehenden Werte ergeben hatte, und ebenso waren die übrigen Versuchsbedingungen dieselben, unter denen ich gearbeitet hatte. Reagiert wurde für je zehn Bestimmungen abwechselnd mit den Zeigefingern der rechten und der linken Hand. An diesen Prüfungen nahmen sieben Herren teil, von denen vier rechtshändig und drei linkshändig waren. Die an ihnen aus je 100 Prüfungen gewonnenen Mittelwerte zeigen in chronologischer Folge die nachstehenden Tabellen. Die neben den Anfangsbuchstaben der Namen der Vp. stehenden Zeichen *rh* und *lh* bedeuten rechtshändig und linkshändig.

Dr. J. C. (*rh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	110,48	7,244	111,06	6,388
2.	108,91	6,640	108,93	4,900
3.	110,53	5,566	112,91	5,622
4.	104,20	4,976	109,83	5,904
5.	106,48	4,811	109,67	5,224
6.	101,97	5,036	107,79	5,638
7.	101,77	5,528	108,61	5,432
8.	103,55	5,094	108,79	5,896
9.	102,65	4,968	109,66	5,054
10.	102,18	3,444	106,23	5,248

C. S. (*rh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	115,74	8,370	118,04	9,482
2.	105,98	6,480	111,53	5,968
3.	106,11	6,052	109,50	5,872
4.	103,90	6,246	110,08	6,030
5.	104,68	6,332	107,84	6,080
6.	104,30	5,076	108,76	5,756
7.	104,19	6,378	107,84	6,296
8.	101,81	5,881	109,18	5,906
9.	104,08	6,348	110,21	6,636
10.	101,42	4,880	105,43	6,104

Dr. L. B. (*rh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	114,04	6,206	118,95	6,856
2.	109,34	5,474	113,64	7,830
3.	105,46	5,574	110,02	6,830
4.	106,80	5,722	108,61	5,984
5.	102,00	5,398	105,43	6,396
6.	100,99	6,108	105,10	6,720
7.	115,15	5,314	101,96	5,050
8.	102,31	5,412	105,42	5,536
9.	100,08	4,072	103,75	4,890
10.	100,29	3,446	103,47	3,994

Dr. M. P. (*rh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	112,55	7,600	116,45	7,870
2.	110,11	6,582	112,20	6,948
3.	110,62	7,589	112,96	6,690
4.	102,85	5,106	104,97	4,302
5.	103,71	7,588	108,84	6,892

R. (*lh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	112,53	7,326	106,44	7,170
2.	120,44	8,630	108,58	6,872

Ing. M. M. (*lh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	112,47	7,836	110,66	8,762
2.	114,33	9,174	110,17	8,532

Dr. P. E. (*lh*).

Hunderte	Rechte Hand σ	Mittlere Variation	Linke Hand σ	Mittlere Variation
1.	114,01	10,678	110,97	8,260
2.	115,50	6,482	112,13	7,332

Es schien mir von Wert zu sein, die Ergebnisse dieser Prüfungen in solcher Ausführlichkeit mitzuteilen, da aus ihnen sowohl der Gang der Übung im allgemeinen wie auch der erreichte Grad der Übung deutlich erkennbar sein dürfte. Hinzugefügt sei noch, daß auch diesen Bestimmungen lange Übungsreihen voraufgingen. Vergleicht man die Mittelwerte dieser sieben Herren mit den von mir erreichten, so dürfte sich ergeben, daß von dem Zeitpunkt an, wo die Reaktionen schon durchaus den typisch muskulären Charakter zeigen, bis zu dem hin, wo wirklich im eigentlichen Sinne extrem muskulär reagiert wird, drei charakteristische Übungsstufen zu unterscheiden sind. Auf der ersten erzielt man Mittelwerte von etwa 113 bis 115 σ, auf der zweiten solche von 104 bis 106 σ und auf der letzten endlich extreme Werte von 100 bis 102 σ. Diesen drei Übungsstufen entsprechen die von mir selbst gefundenen, oben mitgeteilten Werte. Alle drei Stufen zeigen sich ebenso in den Tabellen des Herrn Dr. Civalleri sehr deutlich. Die drei letzteren Vp. (R., Ing. M. M. und Dr. P. E., alle linkshändig), an denen die Übungen aus äußeren Ursachen abgebrochen werden mußten und nicht wieder aufgenommen werden konnten, sind auf der ersten Stufe stehen geblieben, ihre Mittelwerte entsprechen durchaus den Resultaten, die ich selber auf dieser Übungsstufe erreichte. Diese Tatsachen dürften in praktischer Hinsicht von einiger Bedeutung sein. Da man nicht von allen Personen, die derartigen Prüfungen unterzogen werden, verlangen kann, daß sie Tausende von Reaktionen ausführen, bevor ihre Zeitwerte als brauchbar anerkannt werden, so sollte allemal die Übungsstufe berücksichtigt werden, die ein Reagent erreichen konnte. Auffallend ist bei allen diesen Ergebnissen die geringe Größe der mittleren Variation. Diese sollte bei der Beurteilung der Reaktionszeiten einer Vp. niemals außer acht gelassen werden. Wie man weiter aus den vorstehenden Tabellen ersieht, war auch bei den Vp. des Herrn Dr. Civalleri der Übergang von einer Übungsstufe zur anderen ziemlich sprunghaft. Ein sehr interessantes Ergebnis aller dieser letzterwähnten Bestimmungen ist ferner der Unterschied, der sich auch hier in den Mittelwerten für beide Hände kundtut[1]). Bei den rechtshändigen Personen sind die Werte der linken Hand durchweg

1) Vgl. die Angaben oben für die einzelnen Finger beim sensoriellen Reagieren, ebenso G. Buccola, La legge del tempo ecc. 1883. p. 169.

um einige σ größer als die der rechten, während bei den linkshändigen das Umgekehrte der Fall ist; die Reaktionen mit dem rechten Zeigefinger ergaben bei diesen etwas größere Zeiten als die mit dem linken. Auf diese Tatsachen und die eventuell daraus zu ziehenden Folgerungen kommen wir, wie oben bereits angedeutet wurde, in einem anderen Zusammenhange nochmals zurück. Hier mag genügen, hervorzuheben, daß die von uns gefundenen Unterschiede zwischen den Reaktionszeiten für die beiden Zeigefinger geringer sind als die, welche unlängst von A. Herlitzka[1]) mittels einer anderen Methode gefunden wurden.

Was den Schallreiz von mittlerer Stärke betrifft, so erreichte ich selbst aus gleichfalls 200 Bestimmungen schließlich die folgenden Mittelwerte:

1. Hundert	= 100,06 σ.	Mittl. Var. = 7,380 σ.
2. »	= 102,70 σ.	» » = 8,792 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 101,38 σ.	» » = 8,148 σ.

Mittels des schwachen Reizes ergaben 200 Bestimmungen bei mir die nachstehenden Mittelwerte:

1. Hundert	= 115,99 σ.	Mittl. Var. = 7,252 σ.
2. »	= 113,45 σ.	» » = 9,436 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 114,72 σ.	» » = 8,388 σ.

Diese Angaben entsprechen wiederum durchaus den Forderungen des Wundtschen Gesetzes. Bei dem schwachen Reize war eine maximale Einstellung der Aufmerksamkeit auf die auszuführende Reaktionsbewegung nicht mehr möglich.

Die Häufigkeit der beim extrem muskulären Reagieren bei mir selber festgestellten 600 Einzelwerte innerhalb der entsprechenden Zehnerräume zeigt die folgende Tabelle.

Zehnerraum	Stärkster Reiz	Mittelstarker Reiz	Schwacher Reiz
61— 70	1	0	0
71— 80	4	5	0
81— 90	19	22	7
91—100	63	64	45
101—110	83	71	69
111—120	27	30	62
121—130	3	8	4
	200	200	200

1) A. Herlitzka, Archivio di Fisiologia. Vol. V (1908). p. 277 f.

Aus dieser Zusammenstellung geht der charakteristische Unterschied des Verlaufs der beim muskulären Reagieren erreichten Einzelwerte von dem, den sie beim sensoriellen Reagieren zeigen, auf das deutlichste hervor. Auffallend ist auch hier wiederum das schnelle Anwachsen der einzelnen Zeiten zum Maximum der Häufigkeit. Beim extrem muskulären Reagieren wird die Bewegung in der Tat schließlich rein reflexartig ausgelöst. Ist die Aufmerksamkeit ausschließlich auf die auszuführende Bewegung eingestellt, d. h. wird sie in keiner Weise durch das Erwarten des Eindrucks abgelenkt, steht dieses vielmehr ganz außerhalb des Bewußtseins, so kann es sich hierbei zweifellos nur noch um einen Gehirnreflex handeln. Damit ist aber auch der Unterschied zwischen extrem muskulärem und extrem sensoriellem Reagieren durchaus charakterisiert. In letzterem Falle soll an die auszuführende Bewegung nicht gedacht werden, sondern man soll gänzlich von der Apperzeption des zu erwartenden Eindrucks in Anspruch genommen werden. Es liegt nur die Disposition vor, daß die Reaktion nach der Apperzeption eintritt, und jene folgt dann gleichsam von selbst, sobald der Eindruck voll apperzipiert ist. Aus diesem verschiedenartigen Einfluß, den die maximal erzwungene Richtung der Aufmerksamkeit bei den wirklich extremen Reaktionsformen auf die resultierenden Zeitwerte ausüben muß, erklären sich auch, wie mir scheint, zur Genüge die Differenzen, die ich selbst in den betreffenden Mittelwerten erreichte. Nach allen bisherigen Beobachtungen ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den nervösen Zentren langsamer als in den peripherischen Nerven. Jene Differenzen sind für je 200 Werte nach meinen Beobachtungen für den starken und mittelstarken Reiz etwa 70 σ, für den schwachen etwa 55 σ. Im letzteren Falle resultiert die Verringerung der Unterschiede aus einer Verlängerung der muskulären Reaktionszeit, die eben nicht mehr eine extrem muskuläre ist. Die genannten Unterschiede sind größer als die von Bergemann behaupteten. Ich bin aber, wie schon oben hervorgehoben wurde, nicht überzeugt, daß Bergemanns Vp. wirklich in extrem sensorieller Weise reagiert haben, sondern halte dafür, daß ihre Reaktionen mehr einen gemischten Charakter an sich trugen. Dem entsprechen eben die kürzeren sensoriellen Zeiten, die Bergemann angibt, während seine muskulären Zeitwerte mit den von uns gefundenen übereinstimmen.

c) Die indifferente Reaktion.

Diese Bestimmungen wurden zuletzt ausgeführt, und zwar wurde auch hier mit dem stärksten Reize begonnen, ihm folgte der mittelstarke und diesem der schwache. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Stärkster Reiz.

Arithm. Mittel des ersten Hunderts	= 139,46 σ.	Mittl. Var.	= 10,049 σ.
» » » zweiten »	= 140,74 σ.	» »	= 15,555 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 140,10 σ.	» »	= 12,804 σ.

Mittelstarker Reiz.

Arithm. Mittel des ersten Hunderts	= 148,36 σ.	Mittl. Var.	= 17,024 σ.
» » » zweiten »	= 145,97 σ.	» »	= 13,989 σ.
Gesamtmittel aus 200 Bestimmungen	= 147,165 σ.	» »	= 15,615 σ.

Schwacher Reiz.

Bei dieser Reizstufe habe ich mich hinsichtlich der indifferenten Reaktion wegen der Schwierigkeiten, welche sich hierbei für sie ergeben, auf 100 Bestimmungen beschränken zu können geglaubt. Ich erhielt als arithmetisches Mittel der einzelnen Reaktionszeiten **164,65** σ mit einer mittleren Variation von **24,497** σ. Die indifferente Reaktion ist auf dieser Reizstufe erschwert und in weit höherem Grade als die muskuläre, weil die Aufmerksamkeit zu leicht von der sekundär hervorgerufenen Tastempfindung abspringt und wenigstens bei mir zum Teil von der Erwartung des schwachen Schalleindrucks abgelenkt wird.

Nach diesen Beobachtungen zeigt sich der Einfluß des stärkeren Reizes im allgemeinen auch hier in einer Verringerung der mittleren Reaktionszeit sowie in einer größeren Regelmäßigkeit des Ablaufs der Einzelwerte. Namentlich dürfte die viel größere mittlere Variation auffallen, die aus den letzten Bestimmungen resultierte. Die Häufigkeit aller Einzelwerte dieser indifferenten Reaktionszeiten innerhalb der einzelnen Zehnerräume zeigt die nebenstehende Tabelle.

Bei dem stärksten und mittelstarken Reiz fallen die Gesamtmittel in den Zehnerraum, in dem sich die Einzelwerte am meisten häufen. Beim schwachen Reiz sieht man nur eine sehr breite Zone der Häufigkeit, die ganze Reihe verläuft überhaupt viel unregelmäßiger als die beiden anderen.

Zehnerraum	Stärkster Reiz	Mittelstarker Reiz	Schwacher Reiz
81— 90	2	0	0
91—100	2	4	1
101—110	7	4	2
111—120	7	6	2
121—130	34	29	7
131—140	52	29	6
141—150	47	47	15
151—160	29	30	11
161—170	13	29	14
171—180	4	13	10
181—190	3	4	14
191—200	0	5	10
201—210	0	0	4
211—220	0	0	3
221—230	0	0	1
	200	200	100

Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der indifferenten und der sensoriellen Reaktion sind

für den stärksten Reiz etwa 30 σ,
für den mittelstarken etwa 21—23 σ,
für den schwächsten etwa 5 σ.

Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der indifferenten und der muskulären Reaktion sind

für den stärksten Reiz etwa 40 σ,
für den mittelstarken etwa 47 σ,
für den schwächsten etwa 32 σ.

In dieser Mitteilung habe ich mich noch nicht entschließen können, die gewonnenen Resultate in Kurven graphisch darzustellen. Ich behalte mir vor, auf die graphische Darstellung der Reaktionszeiten in einer besonderen Abhandlung zurückzukommen.

Allen meinen Mitarbeitern, insbesondere meinen beiden Assistenten, den Herren Doktoren Ponzo und Botti, sowie meiner Frau und Herrn Servetti spreche ich zum Schlusse meinen aufrichtigen Dank aus.

(Eingegangen am 4. November 1909.)

(Aus dem Institut für experimentelle und angewandte Psychologie
[Fondation: E. E. Pellegrini] der Universität Turin.)

Beobachtungen über die Reaktionszeiten der Temperaturempfindungen.

Von

F. Kiesow und **M. Ponzo** (Turin).

(Mit 2 Figuren im Text.)

Infolge der Mitwirkung taktiler Eindrücke treten bei der Bestimmung der Reaktionszeiten für thermische Reize leicht Störungen auf, die auf den Ausfall der Zeitwerte nicht ohne Einfluß sein können. Mit der im nachstehenden beschriebenen Vorrichtung ist der Versuch gemacht worden, diese Einflüsse, ohne strahlende Energie oder Dämpfe einwirken zu lassen, tunlichst zu eliminieren.

Der von uns verwandte Apparat ist im ganzen eine etwa 9 cm lange Pipette, deren Spitze nach unten umgebogen ist und deren anderes Ende eine Gummibirne trägt, welche den Reiz bequem aufzunehmen und zu applizieren gestattet. Als solchen haben wir destilliertes Wasser gewählt, das auf die gewollte Temperatur gebracht werden muß, und wovon aus einem bereit gehaltenen kleinen Gefäße durch leichten Druck auf die Gummibirne immer dasselbe Quantum aufgesogen wird. Um dieses Quantum stets kontrollieren zu können, ist die vordere Hälfte des Rohres aus Glas hergestellt, während die hintere, die Birne tragende, aus Messing gefertigt ist. Beide Rohre sind von genau derselben Weite und haben einen inneren Durchmesser von 5,5 mm. Durch ein Stück dickwandigen Gummischlauches sind sie fest miteinander verbunden. An der Außenseite der Spitze ist ferner mit schwarzer Farbe eine Linie gezogen, wodurch die Kontrolle in jedem einzelnen Falle gesichert ist. Das Glasrohr bietet außerdem den Vorteil, daß es bequem gereinigt und eventuell durch ein anderes leicht ersetzt werden kann.

Um den nötigen elektrischen Kontakt zu erhalten, ist das vordere Ende des Metallrohres durch ein Stück Elfenbein geleitet,

an dessen oberer und unterer Fläche je eine nach hinten frei auslaufende, etwa 8 cm lange Messingplatte von gleicher Breite und etwa 0,6 mm Dicke befestigt ist. Das Elfenbeinstück ist 22 mm lang, 12 mm breit und 13 mm hoch. Von den genannten Metallplatten, zwischen welchen die Gummibirne ruht, trägt die untere nahe ihrem freien Ende ein aus Hartgummi gefertigtes Quecksilbernäpfchen, während durch die obere dementsprechend eine nach unten gerichtete verstellbare Schraube geführt ist, welche mit einem kurzen Platinstift endigt. Damit diese Schraube während der Versuche die ihr gegebene Stellung unverändert beibehalten kann, wird sie in der bekannten Weise durch eine zweite Schraube befestigt. Die Verbindung mit dem Chronoskop und dem Reaktionstaster wird mittels zweier Kontaktschrauben hergestellt.

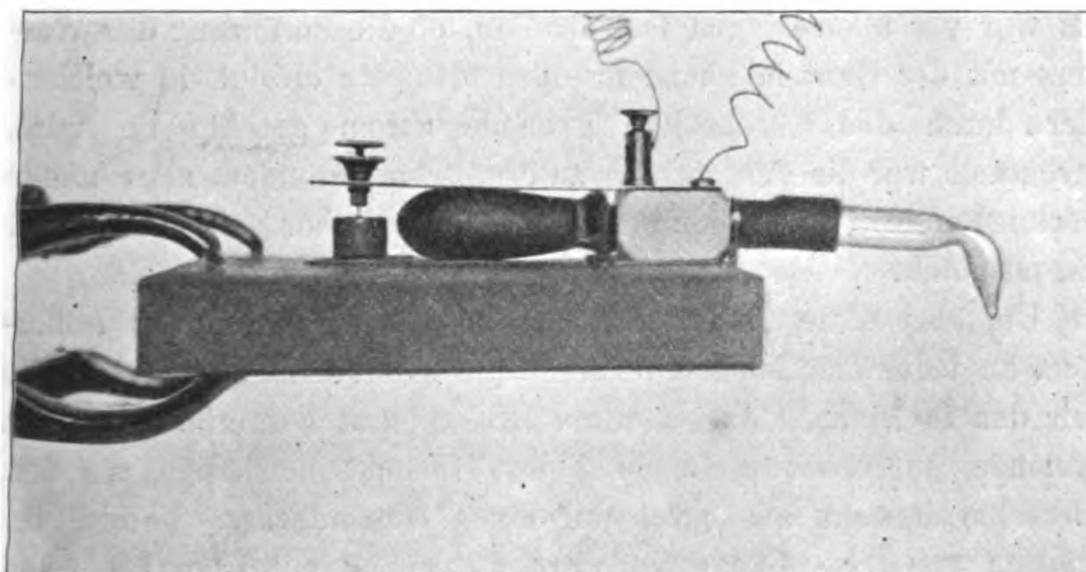


Fig. 1.

Um der ganzen Vorrichtung eine größere Festigkeit zu geben und zugleich den Reiz immer in der gleichen Weise applizieren zu können, ist der Apparat auf eine hölzerne Unterlage von 10,5 cm Länge, 9 cm Breite und 1,5 cm Dicke geschraubt, die ihrerseits wieder von einem verstellbaren Stativarm gehalten wird. Damit beim Experimentieren keinerlei Erschütterung entstehen kann, ... Weise

infolge der Berührung des Platinstiftes mit dem Quecksilber ein Stromschluß hergestellt, durch den die Zeiger des Uhrwerks in Bewegung gesetzt werden. Beim Nachlassen des Drucks kehrt dann die obere Messingplatte infolge ihrer Elastizität in ihre Anfangslage zurück, wodurch der Stromkreis wieder unterbrochen wird. Um das Niederdrücken zu erleichtern, ist der Schraube ein entsprechend breiter Kopf gegeben worden.

Um ein gewisses Geräusch auszuschalten, das beim Funktionieren des Apparates entstand und das wir, trotzdem unter die obere Platte an der Stelle, wo sie das Quecksilbernäpfchen berührt, eine Lage von Filz geklebt war, bisher nicht ganz zu beseitigen vermochten, wurden die äußeren Gehörgänge des Reagenten durch Watte verschlossen, die mit Olivenöl getränkt war.

Mit dem Dargelegten waren noch nicht alle Bedenken gehoben. Es war vor allen Dingen festzustellen, ob die Berührung des Wassers mit der Haut in ebendemselben Momente erfolgt, in welchem der durch das Chronoskop gehende Strom geschlossen wird. Eventuell war die Fehlergröße zu ermitteln, besonders aber mußte vermieden werden, daß die Reizung nicht früher erfolgte als der Stromschluß.

Um über diese Fragen Klarheit zu gewinnen und um außerdem zu jeder Zeit leicht eine Kontrolle ausüben zu können, haben wir den in Figur 2 dargestellten Hilfsapparat hergerichtet, durch welchen unsere Wünsche in jeder Hinsicht befriedigt wurden. Derselbe besteht aus zwei auf einer Holzunterlage befestigten Platten von 3 cm Länge und Breite, welche mit Stanniol überzogen sind und von denen die eine eine Metallschlinge trägt, während an der anderen ein in eine Spitze auslaufendes Stanniolblättchen befestigt ist. Von jeder dieser Platten geht außerdem ein Leitungsdraht ab, wodurch die Verbindung mit einem Element und einem elektromagnetischen Markierapparat hergestellt wird. Für unsere Zwecke benutzten wir einen doppelten Markierapparat. Die Platten sind einander so weit genähert, daß die Spitze des Stanniolblattes die Metallschlinge eben berührt. Wenn nun die erwähnte elektrische Verbindung hergestellt ist, so wird im Momente der Berührung ein Strom geschlossen, welcher bewirkt, daß der entsprechende Schreibhebel des Markierapparates herabgezogen wird. Ebenso muß der Strom unterbrochen werden und der Schreibhebel in seine Anfangslage zurückkehren, sobald das

Stanniolblättchen von der Metallschlinge herunterfällt. Wurde nun der Reizapparat in der gleichen Weise mit einem Element und dem anderen Schreibhebel desselben Markierapparates verbunden und die mit Wasser gefüllte Glasspitze des ersteren so weit an das Stanniolblättchen herangeführt, daß der Abstand dem gleich war, den wir bei den Versuchen an der Haut innehielten, so mußten sich mittels der üblichen Registrierung auf einer schnell rotierenden Kymographiontrommel die möglichen Fehlerquellen leicht ergeben, und es mußte sich, wenn außerdem zugleich auch die Zeit aufgezeichnet wurde, durch Versuche feststellen lassen, welcher Grad der Exaktheit mit unserem Apparate erreicht werden konnte; denn in dem Moment, in welchem der Wassertropfen das Stanniolblättchen trifft, fällt dieses von der Metallschlinge herab.

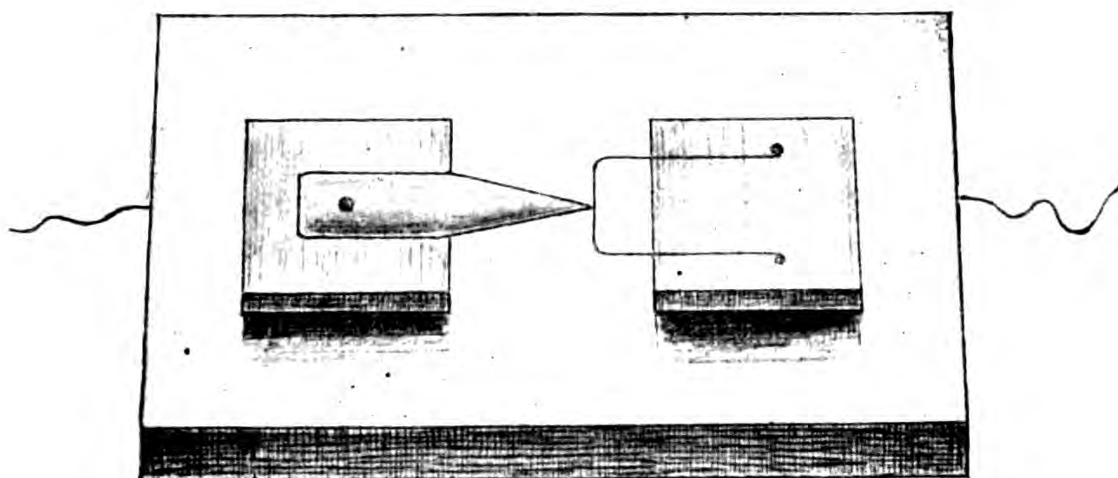


Fig. 2.

Während der mit dem Reizapparat verbundene Schreibhebel, wie erwähnt, beim Stromschluß eine Bewegung nach abwärts macht, muß sich demnach der mit dem Hilfsapparat verbundene infolge der Stromöffnung nach aufwärts bewegen. Für die Zeitregistrierung bedienten wir uns einer elektromagnetischen Stimmgabel von 500 Schwingungen in der Sekunde. Bemerkt sei ferner, daß der Abstand der Glasspitze von dem Stanniolblättchen bzw. von der Haut immer 2 mm betrug. Außerdem sei

sehr bald ein, wenn man immer dieselbe Hand und immer denselben Finger verwendet.

Mittels dieser Vorrichtung konnten wir bald feststellen, daß sich durch eine geeignete Schraubenstellung leicht ein völliges Zusammentreffen des Reizmomentes mit dem Stromschluß erzielen läßt. Trotzdem haben wir bei den nachstehend beschriebenen Versuchen nicht gewagt, der Schraube diese Stellung zu geben, sondern haben vorgezogen, eine solche zu wählen, bei welcher der Stromschluß 2 σ früher erfolgte als die Reizung. Dieser Fehler ist dann bei allen erhaltenen Werten in Rechnung gezogen worden. Wir haben diese Vorsicht befolgen zu müssen geglaubt, um zu verhüten, daß nicht doch infolge etwaiger Schwankungen während des Reagierens die Reizung unter Umständen zu früh erfolgen möchte, wodurch die Versuchsreihen beeinträchtigt worden wären und weil jedenfalls der Fehler von 2 σ als Mittelwert konstant blieb. Die immer bereitstehende Hilfsvorrichtung erlaubte es außerdem, jederzeit nach Belieben eine Kontrolle auszuüben.

Hinsichtlich der weiteren Versuchsanordnung ist noch zu bemerken, daß die hier in Betracht kommenden Instrumente auf zwei Zimmer verteilt waren. Im Experimentierzimmer befand sich das Hippsche Chronoskop mit den nötigen Hilfs- und Kontrollapparaten, im Beobachtungszimmer außer den üblichen Hilfsinstrumenten der beschriebene Reizapparat und ein Cattellscher Reaktionstaster. Letzterer war, um jede Erschütterung zu vermeiden, auf einen besonderen Tisch geschraubt, der nahe an den den Reizapparat tragenden herangestellt war, ohne ihn jedoch zu berühren. Der Reiz wurde von einem Assistenten appliziert. Dieser füllte zwischen einem Versuch und dem anderen auch die Pipette mit Wasser. Experimentator und Assistent verständigten sich mittels verabredeter elektrischer Signale. Nachdem der Reagent vor dem Tische, der den Reaktionstaster trug, Platz genommen und eine Versuchsreihe beginnen sollte, erhielt der Experimentator vom Assistenten ein erstes Zeichen, sich bereit zu halten. Der Reagent schloß die Augen und zeigte dem Assistenten durch ein »pronto« an, daß auch er bereit sei. Hierauf gab der Assistent dem Experimentator ein zweites Zeichen, nach welchem er die Uhr in Gang setzte. Es erfolgte dann durch den Assistenten das Signal für den Reagenten, ein für diesen hörbarer elektromagnetisch ausgelöster Glockenschlag, darauf die Reizung und endlich von seiten des Beobachters

die Reaktionsbewegung. Als Experimentator hat uns Herr Servetti, einige Male auch Herr Dr. Botti gedient. Beobachter sind Herr stud. rer. nat. Chinaglia und wir selbst gewesen. Die Stelle des Assistenten haben wir gleichfalls abwechselnd übernommen. — Das Intervall zwischen Signal und Reizung betrug bei allen Versuchen 2 Sekunden. Um diese Zwischenzeit mit möglichster Konstanz innezuhalten, haben wir noch die folgende Einrichtung getroffen. In einem entfernteren Zimmer des Laboratoriums, und somit für den Beobachter unhörbar, funktionierte ein mit elektrischen Kontakten versehenes Metronom, das mit einer kleinen, im Beobachtungszimmer angebrachten elektrischen Lampe in Verbindung stand und diese in Intervallen von 2 Sekunden zum Glühen brachte. Diese Lampe befand sich in einer mit einer sehr kleinen Öffnung versehenen, innen und außen geschwärzten Pappschachtel, die so gestellt war, daß sie bequem vom Assistenten, aber nicht vom Reagenten gesehen werden konnte. Jener konnte sich gut nach dieser Anordnung richten, so daß in den Intervallen zwischen Signal und Reiz keine Unregelmäßigkeiten eingetreten sein dürften, durch welche die Versuche eventuell beeinträchtigt worden wären.

Was die verwandten Temperaturreize betrifft, so sei hier hervorgehoben, daß wir auf intensive Kälte- und Wärmereize reagierten, d. h. auf Reize von 0 und 48—49° C. Hinsichtlich des Kältereizes genügte es, in ein mit Wasser gefülltes Bechergläschen einige Eisstücke zu tun. Um den konstanten Wärmereiz zu erhalten, benutzten wir einen kleinen Paraffinofen, der uns als Thermostat diente. In diesem befanden sich mehrere mit Wasser gefüllte Gefäße, die abwechselnd gebraucht wurden. Jedes Gefäß wurde sofort und schnell in den Ofen zurückgesetzt, sobald die Glasspitze des Apparates gefüllt war. Absichtlich haben wir die Temperatur des Wärmereizes nicht höher gewählt, damit nicht etwa leise Schmerzempfindungen mit unterlaufen möchten. Wenn auch bei unserer Anordnung das Wasser in der Glasspitze ein wenig von seiner Wärme verlor, bevor es die Haut erreichte, so dürfte doch dieser Verlust ziemlich konstant gewesen sein. Jedenfalls erhielten wir so immer eine vollwarme Empfindung ohne beigemischten Schmerz, und ebenso war der Kältereiz schmerzlos.

Die gereizte Hautstelle befand sich ungefähr in der Mitte der Beugefläche des linken Unterarms, den der Beobachter zu Beginn

der Versuche ausgestreckt auf eine wollene Unterlage legte, die sich auf demselben Tische befand, auf welchem der Reaktionstaster befestigt war. Auf dieser Hautstelle waren die Haare zuvor abrasiert worden. Der Wassertropfen fiel dann aus der angegebenen Höhe, je nachdem es sich um einen Wärme- oder Kältereiz handelte, auf einen sehr empfindlichen Warm- oder Kaltpunkt und dessen nächste Umgebung. Die Temperaturpunkte waren von dem Beobachter vorher gesucht und durch Farbe fixiert worden. Damit während einer Versuchsreihe nicht immer derselbe Punkt gereizt zu werden brauchte, wodurch das entsprechende Organ möglicherweise ermüdet und seine Empfindlichkeit verringert worden wäre, waren von jeder Art deren mehrere (5—6) bestimmt worden. Jede Versuchsreihe bestand aus 10 Reaktionen. Nach Beendigung einer solchen Reihe wurde der entblößte Arm wieder mit den Kleidern bedeckt und es trat für den Beobachter eine Pause ein, die so lange währte, bis jeder Einfluß der voraufgegangenen Reizungen auf die Haut wieder beseitigt war.

Zu den Kältepunkten ist noch zu bemerken, daß diese im Blixschen Sinne zu verstehen sind. Blix[1]) gibt den Kältepunkt (wie auch den Wärmepunkt) in seinen Zeichnungen als einen kleinen Fleck an. Wie aber festgestellt werden konnte[2]), läßt sich ein solcher Kaltfleck oft durch geeignete Mittel in eine kleine Gruppe von zwei oder drei nahe beieinander liegenden Kältepunkten auflösen. Wenn wir also hier von Kältepunkten sprechen, so wurde in Wirklichkeit mehr eine kleine Gruppe solcher Hautpunkte gereizt.

Hervorgehoben zu werden verdient ferner, daß die von uns benutzte Hautstelle von ziemlicher Tastempfindlichkeit ist. Wir haben sie gewählt, weil sie für unsere Versuche sehr bequem war. Freilich waren die Haare hier, wie erwähnt wurde, abrasiert worden, so daß sie nicht als Hebel wirken konnten, wodurch die Empfindlichkeit noch mehr gesteigert worden wäre, aber auch hiervon abgesehen ist die Stelle an sich recht tastempfindlich. Bei einer Dichte der Tastpunkte von 16,08 im Quadratzentimeter erreicht die mittlere Schwelle des Tastpunktes hier einen Spannungs-

wert von 1,13 g/mm[1]). Trotzdem können wir sagen, daß unsere Versuche durch Tasteindrücke nicht beeinträchtigt wurden. Bei Gegenversuchen, die wir bei geschlossenen Augen des Beobachters mit destilliertem Wasser von indifferenter Temperatur anstellten, ergab sich, daß diese flächenhafte Reizung häufig gar nicht bemerkt wurde. In anderen Fällen trat unter diesen Bedingungen wohl eine sehr schwache Berührungsempfindung auf, aber diese wurde unmerklich, sobald die Temperatur des Reizes sich um ein Gewisses von dem Nullpunkt der Hauttemperatur entfernte. Durch die intensiven Reize, welche wir verwandten, wurde eine so schwache Berührungsempfindung, selbst wenn sie auf demselben Hautpunkt bei indifferenten Temperaturen hervorgetreten wäre, völlig übertönt, so daß sie für die Reaktion in der Tat außer Frage blieb. Diese schwächsten Tastempfindungen gehen Temperaturempfindungen auch nicht mehr vorauf, sondern unmerklich in sie ein, so daß der Eindruck der reinen Temperaturempfindung entsteht.

Hinzugefügt sei dem Vorstehenden noch, daß wir beim Reagieren nicht das Maximum der Empfindung abwarteten oder wenigstens bei den sensoriellen Reaktionen nicht mit Absicht die Aufmerksamkeit hierauf einstellten, sondern die Bewegung ausführten, sobald sich die Empfindung im Bewußtsein ankündigte. Für die Kälteempfindung kommt dies freilich nicht in Betracht, da diese bei intensiver Reizung sofort vollkräftig einsetzt, aber die Wärmeempfindung zeigt auch bei intensiven Reizen ein gewisses An- und Absteigen[2]). Trotzdem tritt auf empfindlichen Punkten auch in diesem Falle die Empfindung gleich zu Anfang bestimmt genug hervor, um auf solche Reize, wie weiter unten gezeigt ist, muskulär reagieren zu können.

Unter den angegebenen Bedingungen sind an Herrn Chinaglia 200 Werte seiner natürlichen Reaktionsweise bestimmt worden, während jeder von uns beiden je 200 sensorielle und muskuläre Reaktionen auf den Kälte- und Wärmereiz ausführte. Auf die natürliche Reaktion haben wir verzichten zu müssen geglaubt, weil wir dermaßen auf die beiden extremen Reaktionsformen eingeübt sind, daß uns die erstere nicht mehr gut gelingt. Herrn

---

1) Vgl. F. Kiesow, Philos. Stud. Bd. 19 (1902). S. 260.

2) A. Goldscheider, Ges. Abhandl. 1898. S. 331.

Chinaglia war der Unterschied, der zwischen den einzelnen Reaktionsformen besteht, als solcher zwar nicht unbekannt, er hatte im letzten Jahre an den Übungen teilgenommen, die im Institut abgehalten wurden, und hatte jene hier kennen gelernt, aber er hatte bisher niemals Reaktionsversuche ausgeführt und war daher für die natürliche Reaktionsform eine durchaus geeignete Vp.

Aus den auf diese Weise erhaltenen Werten ist sowohl für jedes Hundert als auch für die Gesamtzahl von 200 Einzelwerten das arithmetische Mittel sowie die mittlere Variation berechnet worden. Dies bietet den Vorteil, daß die aus je hundert Werten berechneten Mittel jeder Reaktionsform miteinander verglichen werden können. Außerdem haben wir die Häufigkeit der einzelnen Werte für jeden Zehnerraum übersichtlich zusammengestellt. Auch eine solche Zusammenstellung ist für jede Reaktionsform in gewissem Sinne charakteristisch [1]).

In den nachstehenden wie in allen folgenden Tabellen sind die mitgeteilten Werte, wo dies nötig erschien, bis auf drei Dezimalstellen abgekürzt worden.

1) Natürliche Reaktion.

Reagent Herr L. Chinaglia.

Reiz	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variation
Kälte	191,82	19,618	193,69	21,376	192,755	20,568
Wärme	202,03	27,154	211,56	37,120	206,780	32,101

Die Reaktion auf den Wärmereiz ergab somit, wie schon Herzen [2]) fand, größere Werte als die auf den Kältereiz. Die Differenzen zwischen den einzelnen Mittelwerten zeigt die nachstehende Tabelle.

Vp.	Erstes Hundert in σ	Zweites Hundert in σ	Gesamtmittel in σ
L. Chinaglia	10,21	17,87	14,035

1) Vgl. F. Kiesow, Zeitschrift für Psychologie usw. Bd. 35 (1903). S. 37 f.

2) Herzen, Pflügers Archiv für die ges. Phys. Bd. 38 (1886). S. 95.

Außerdem sind die mittleren Variationen im ersten Falle größer als im zweiten. Dieser Unterschied in den Reaktionszeiten erklärt sich wohl zur Genüge daraus, daß sich die Wärmeempfindung langsamer entwickelt als die Kälteempfindung. Aus dem allmählichen Ansteigen der Wärmeempfindung dürften sich ebenso hinreichend die größeren Schwankungen erklären, die man bei den einzelnen Werten beobachtet und die in der größeren mittleren Variation zum Ausdruck kommen.

Gleicherweise zeigt die Verteilung der einzelnen Werte auf die verschiedenen Zehnerräume, wie die nachstehende Tabelle erkennen läßt, zwischen beiden Reizarten einen Unterschied.

Zehnerraum	Kältereiz	Wärmereiz
131—140	2	4
141—150	4	4
151—160	9	11
161—170	24	16
171—180	30	23
181—190	37	19
191—200	29	27
201—210	23	17
211—220	18	14
221—230	8	13
231—240	4	15
241—250	5	9
251—260	2	7
261—270	0	5
271—280	1	3
281—290	3	5
291—300	1	4
301—310		1
311—320		2
321—330		0
331—340		1

Wie diese Tabelle ergibt, fallen die arithmetischen Mittel zwar annähernd in den Zehnerraum, in welchem sich die Einzelwerte am meisten häufen, aber doch nicht genau, sondern in den nächstfolgenden. Daneben sieht man, wie sich zwischen beiden Reihen ein Unterschied deutlich ausprägt. Während sich die Reaktionszeiten des Kältereizes auf einen kürzeren Raum erstrecken und schnell zu einem Maximum der Häufigkeit anwachsen, um dann etwas langsamer, aber doch mit ziemlicher Regelmäßigkeit wieder

abzunehmen, sind die mittels des Wärmereizes gewonnenen Werte auf eine längere Reihe verteilt und in ihrem ganzen Verlaufe unregelmäßiger; auch ist das Maximum der Häufigkeit geringer als beim Kältereiz.

Was den Reaktionstypus betrifft, der für Herrn Chinaglia in Betracht kommen könnte, so dürfte letzterer kaum zu denjenigen Personen gehören, die von vornherein in ausgesprochener Weise nach der muskulären Reaktion hin tendieren; denn dann müßten wohl die Zeiten für den Kältereiz kürzer sein, ebensowenig aber dürfte er denjenigen zuzuzählen sein, die ihrer ganzen Anlage nach von Anfang an mehr sensoriell reagieren; denn dann würden wohl die Werte des Wärmereizes größer sein. Wir werden daher kaum fehlgehen, wenn wir ihn einem Typus zuweisen, den man füglich als einen gemischten bezeichnen kann.

Von den bisher auf thermische Reize ausgeführten Reaktionen sind die von uns bestimmten Mittelwerte dieser natürlichen Reaktionsform wohl nur mit denjenigen vergleichbar, die von Goldscheider und Tanzi mittels intensiver Reizgrößen auf der oberen Extremität gefunden wurden.

Goldscheiders Untersuchungen sind kurz vor der Entdeckung der typischen Verschiedenheit der sensoriellen und muskulären Reaktionsform durch L. Lange[1]) angestellt worden. Er bestimmte die Reaktionszeiten für verschiedene Körperteile (Gesicht, obere Extremität, Bauch, untere Extremität) und bei verschiedenen Reizgrößen mittels der graphischen Methode, wobei ihm als Temperaturreiz eine kirschengroße Metallkugel diente, die an einer Hebelvorrichtung so befestigt war, daß im Moment der Berührung mit der Haut ein Stromkreis geöffnet ward, in welchem ein Markierapparat eingeschaltet war. Durch eine besondere Vorrichtung konnte der auf die Haut ausgeübte Druck reguliert werden.

Bei diesen Versuchen wurde die zu prüfende Hautstelle der Kugel meistens aktiv genähert, bei einer Reihe von Kontrollversuchen aber auch durch einen Assistenten an die Haut angelegt. Diese Kugel konnte auf verschiedene Temperaturen gebracht werden. Als intensivste Reizgrößen wählte Goldscheider Temperaturen von 14—15 bzw. 49—50° C. Es wurden ferner nicht einzelne, vorher bestimmte Temperaturpunkte der Körperoberfläche

---

1) L. Lange, Philos. Studien. Bd. 4 (1888). S. 502.

gereizt, sondern Goldscheider registrierte die Reaktionszeiten für Flächen von verschiedener Temperaturempfindlichkeit, deren Größe der Größe der Berührungsfläche der Kugel entsprach. Indem Goldscheider in dieser Weise die Zeiten für das untere Drittel der ulnaren Fläche des Oberarms und das obere Drittel der Beugefläche des Unterarms bestimmte, erhielt er nach den Angaben, die sich in seiner vorläufigen Mitteilung[1]) finden, für den intensivsten Kältereiz den Mittelwert von 0,15 Sekunden und für den Wärmereiz den von 0,27 Sekunden. Dies entspricht einem Unterschied von 120 σ. In der ausführlicheren Abhandlung[2]) gibt Goldscheider für den Unterarm von Regionen, die der 6. und 7. Stufe seiner Darstellung der »Topographie des Kältesinnes« entsprechen, die Mittelwerte von 0,123—0,142 und 0,145 Sekunden an. Für den Wärmereiz finden sich hier (Stufe 6 der topographischen Darstellung der Wärmeempfindlichkeit) die Mittelwerte 0,266 und 0,278 Sekunden. Danach wäre die Differenz zwischen den Mittelwerten für beide Reizarten etwa gleich 121—155 σ. An weniger empfindlichen Stellen fand Goldscheider im letzteren Falle beträchtlich höhere Werte (0,569—0,619 Sekunden).

Tanzi[3]) hat zwei Abhandlungen veröffentlicht, in denen er über Reaktionszeiten berichtet, die auf thermische Reize ausgeführt wurden. Die gereizte Hautstelle lag bei diesen Prüfungen auf der ventralen Seite des linken Unterarms. Tanzi arbeitete mit sehr starken Temperaturreizen, die, um gleiche Intensitätsgrade herzustellen, bis an die Schmerzgrenze herangeführt wurden. Um bei diesen Versuchen Tastempfindungen auszuschließen, benutzte er als Wärmereiz die Strahlen einer Kerzenflamme, als Kältereiz sich verflüchtigendes Methylchlorid. Diese Reize wurden der Haut durch eine quadratische Öffnung zugeführt, die sich in einem eigens für diesen Zweck hergerichteten Tische befand, auf welchem der Arm des Beobachters ruhte. Als zeitmessendes Instrument wurde das Hippsche Chronoskop benutzt. Die erwähnte Tischöffnung war mit einer Verschlußvorrichtung, einer durch

1) Goldscheider, Verhandl. der Physiol. Gesellschaft zu Berlin 188…

einen Hebel festgehaltenen metallischen Klappe versehen, die beim Niederfallen geräuschlos einen Stromschluß bewirkte, durch welchen die Zeiger des Uhrwerks in Gang gesetzt wurden.

In der ersten Abhandlung, die vor der Langeschen Entdeckung erschien, diskutiert Tanzi die Mittelwerte, die er unter den angegebenen Bedingungen an vier Beobachtern aus 30 Einzelwerten gewinnen konnte. Es sind mit den in Klammer beigefügten mittleren Variationen die folgenden:

Kältereaktionszeiten: **220** (32), **223** (31), **209** (35), **242** (35) σ. Aus allen 120 Einzelbestimmungen ergab sich das arithmetische Mittel von **224** σ.

Wärmereaktionszeiten: **484** (81), **543** (71), **464** (55), **538** (74) σ. Aus diesen Bestimmungen ergibt sich als Gesamtmittel der Wert von **507** σ.

Auch nach diesen Versuchen ist die Reaktionszeit für den Wärmereiz beträchtlich länger als für den Kältereiz.

Nachdem Tanzi den Wärmereiz bedeutend abgeschwächt hatte, indem er die Flamme aus einer größeren Entfernung einwirken ließ, erhielt er an denselben Beobachtern und aus der gleichen Anzahl von Einzelbestimmungen die Mittelwerte: **1209** (106), **1160** (102), **1081** (103), **1192** (109) σ, woraus sich das Gesamtmittel von **1160** σ ergab[1]).

Nach diesen letzteren Beobachtungen waren somit die Werte um ein Bedeutendes erhöht, und ebenso hatte sich die mittlere Variation ganz beträchtlich vergrößert, was eben auf viel größere Schwankungen unter den Einzelwerten hinweist.

In der gleichen Abhandlung berichtet Tanzi weiter über Versuche, die dahin abgeändert waren, daß die Temperaturquelle die Haut direkt berührte. Es wurde hierzu Buccolas Ästhesiometer benutzt, an welchem der Pinsel durch ein kleines metallenes Gefäß ersetzt war, das nach Belieben erwärmt oder abgekühlt werden konnte. Die Beobachtungen wurden an denselben vier Per-

1) E. Tanzi, a. a. O. S. 244. — Zu den von Tanzi angegebenen Mittelwerten 227 und 507 σ bemerkt Dessoir (Archiv für Physiologie. 1892. S. 316), daß diese Zahlen falsch berechnet seien und 224 und 505 lauten müßten. Dabei hat sich aber Dessoir auch noch wieder verrechnet, insofern der Wert von 507 σ richtig ist und nur im ersteren Falle statt der 7 eine 4 zu setzen ist. (Der genaue Wert wäre 223,5 σ.) Es handelt sich hier sicher nur um einen Druckfehler.

sonen angestellt. Durch die auf diese Weise aus 50 Einzelversuchen resultierenden Mittelwerte ersieht man, welchen Einfluß die verausgehende Tastempfindung auf die Reaktionszeit der Temperaturempfindung ausüben muß. Sie wirkt auf die letztere im Sinne einer Verkürzung.

Die Mittelwerte der Kältereaktionszeiten sind mit den betreffenden mittleren Variationen: 149 (13), 144 (13), 132 (9), 130 (14) σ. Gesamtmittel: 137 σ.

Für den Wärmereiz ergaben sich folgende Mittelwerte: 180 (19), 127 (13), 175 (21), 165 (15) σ, mit einem Gesamtmittel von 162 σ.

Die einfache Berührung der Haut mit dem erwähnten Instrument ergab bei der gleichen Anzahl von Einzelbestimmungen die Mittelwerte: 127 (9), 161 (10), 130 (17), 121 (12) σ, und als Gesamtmittel den Wert von 129 σ.

Mit Ausnahme des Mittelwertes des zweiten Beobachters sind jedoch auch in diesem letzteren Falle die Werte der Wärmereaktion länger als die der Kältereaktion.

Nicht zustimmen können wir Tanzi, wenn er bei der Besprechung der ersteren Reihen seiner Versuche hervorhebt, daß die mittleren Variationen der einzelnen Serien sehr klein seien, wir finden sie vielmehr zum Teil recht hoch, was darauf hindeutet, daß seine Beobachter bei diesen Versuchen alle mehr oder weniger die Aufmerksamkeit auf den Eindruck einstellten, somit mehr sensoriell reagierten. Viel geringer sind die mittleren Variationen bei den letzten, mit Buccolas modifiziertem Apparate angestellten Versuchen. Das läßt auf ein mehr muskuläres Reagieren, wenngleich nicht extremes und beabsichtigtes, bei diesen Reihen schließen. In jedem Fall ist der Einfluß der Tastempfindung auf den Ausfall der Reaktionszeit hier unverkennbar.

Ohne Werte mitzuteilen, gibt der Verf. noch an, daß er mit Hilfe der gleichen Anordnung auch Versuche mit Wasserdampf als Wärmereiz anstellte, weist aber selbst darauf hin, daß die strahlende Wärme die Epidermis langsamer durchdringe als die von einem direkt mit der Haut in Berührung gebrachten Körper ausgehende.

Die zweite Abhandlung Tanzis erschien nach der Langeschen Entdeckung. Auch in dieser gleichfalls interessanten Schrift sind einige Reaktionszeiten mitgeteilt, die unter denselben V

seinen Apparat dahin verändert, daß die Tischöffnung nach Belieben vergrößert oder verkleinert und somit eine mehr oder weniger große Hautpartie gereizt werden konnte. Letzteres war geschehen, um die Untersuchung zu den inzwischen entdeckten Temperaturpunkten der Körperoberfläche in Beziehung zu setzen. Indem nämlich Tanzi die Größe der zu prüfenden Hautstelle der Anzahl der auf ihr befindlichen Punkte umgekehrt proportional setzte, suchte er für beide Reizmittel die gleichen Bedingungen herzustellen. Tanzi wird seine Gründe gehabt haben, die Langeschen Befunde nicht zu berücksichtigen und die Reaktionen in der früheren Weise ausführen zu lassen.

Aus 50 Einzelbestimmungen ergab sich für den Wärmereiz ein Mittelwert von 517 σ mit einer mittleren Variation von 38 σ, und für den Kältereiz bei gleichgroßer Hautfläche ein solcher von 231 σ mit einer mittleren Variation von 26 σ, während bei einer halb so großen Hautfläche für den Kältereiz ein Mittelwert von 380 σ mit einer mittleren Variation von 39 σ erzielt ward[1]).

Bei verkleinerter Hautfläche ergab sich somit ein größerer Reaktionswert.

Die von Tanzi gefundenen Mittelwerte sind, verglichen mit den von uns bestimmten, größer, und ebenso sind die Unterschiede zwischen den Wärme- und Kältereaktionszeiten größer als in unserem Falle. Diese Verschiedenheiten sind zum Teil gewiß auf die verschiedenen Reizarten zurückzuführen. Es wurde schon darauf hingewiesen, wie Tanzi selbst bemerkt, daß bei strahlender Wärme längere Zeit beim Durchdringen der Epidermis verstreicht als bei direktem Kontakt mit der Wärmequelle. Sodann ist aber auch daran zu denken, daß Tanzi die arithmetischen Mittel aus 30 oder 50 Einzelwerten berechnet hat und diese Werte vielleicht die ersten darstellen, die an den betreffenden Beobachtern bestimmt wurden, während unsere Versuche nach längerer Einübung angestellt und die betreffenden Mittel aus einer ungleich größeren Anzahl von Einzelbestimmungen berechnet wurden. Wir kommen in einer größeren Abhandlung auf alle diese Fragen zurück und beschränken uns hier nur auf die allgemeine Angabe, daß auch unsere ersten Versuche größere Werte ergaben.

1) E. Tanzi, Rivista Sperimentale di Freniatria e di Medicina Legale. XVI (1890). p. 14. (Separatabdruck.)

Kaum in Betracht kommen dürften für uns im vorliegenden Falle die Untersuchungen von v. Vintschgau und Steinach[1]), die gleichfalls kurz vor der Langeschen Entdeckung ausgeführt wurden, da sich hier für den Arm keine Angaben finden. Die Verf. arbeiteten mit dem Hippschen Chronoskop und mit v. Vintschgaus Thermophor bei verschiedenen Temperaturen. Als intensivste Reize benutzten sie für die Kälte 2—6°, für die Wärme 48—49° C. Von allgemeinem Interesse ist die Tatsache, daß auch nach den Ergebnissen dieser Forscher auf den Kältereiz schneller reagiert wird als auf den Wärmereiz. Für die meisten der untersuchten Hautstellen wurden die Unterschiede jedoch sehr klein gefunden. Die Verf. heben weiter hervor, daß bei ihrer Anordnung zwei Empfindungen auftraten, die Tast- und die Temperaturempfindung, daß es aber durch Übung gelinge, die Aufmerksamkeit ganz auf die letztere zu konzentrieren und die Reaktion in eben dem Momente auszuführen, in welchem dieselbe merklich zu werden beginne, ein durch Wählen oder Unterscheiden zwischen den beiden Empfindungen verursachter Zeitverlust sei ausgeschlossen. Sie geben weiter an, daß, wie man auch aus ihren Tabellen ersieht, die Reaktionszeiten für die Tastempfindung, welche durch die Berührung des Instrumentes mit der Haut entstand, kürzer waren als die für die Kälte- und Wärmeempfindung. Auch diese Unterschiede waren häufig sehr klein. Sie betrugen beispielsweise zwischen Kälte und Druck bei Steinach an der Stirnmitte und der rechten Schläfe nur 9 σ[2]).

Was uns betrifft, so haben wir uns nicht von dem Zweifel befreien können, daß die der Temperaturempfindung unmittelbar vorausgehende Tastempfindung, die dazu einen solchen Intensitätsgrad besaß, daß bei ihr ein Zeitwert erreicht wurde, der von dem der extrem muskulären Reaktionsform nicht sehr verschieden sein dürfte, bei diesen Zeitbestimmungen irgendwie störend wirken muß, so sehr man auch bestrebt sein mag, diesen Faktor durch die Spannung der Aufmerksamkeit auf den Temperatureindruck zu eliminieren. Jene Tastempfindung drängt sich dem Bewußtsein eben doch zu sehr auf und absorbiert nach unseren Erfahrungen

1) M. v. Vintschgau und E. Steinach, Pflügers Archiv. Bd. 41 (1887). S. 367. (Vorl. Mitteil.) Bd. 43 (1888). S. 152.

2) Ebenda. S. 188 (Tabellen 24 und 25).

einen Teil der Aufmerksamkeit, wodurch die Versuche beeinträchtigt werden müssen. Durch die von uns versuchte Einrichtung wird dieser Einfluß zum Verschwinden gebracht oder zum mindesten so weit verringert, daß er in Wirklichkeit als eliminiert betrachtet werden kann.

Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß sich bei der Beurteilung der Goldscheiderschen Anordnung dieselben Bedenken aufdrängen. Im übrigen soll der Wert dieser inhaltsreichen Arbeiten durch unsere Einwände in keiner Weise geschmälert werden.

Dessoirs umfangreiche Abhandlung »Über den Hautsinn«[1]) kommt für uns in diesem Zusammenhange nur insofern in Betracht, als auch er das Verhältnis der Tast- zur Temperaturreaktionszeit festzustellen suchte. Indem er aus einem Tropfglase Wassertropfen von verschiedenen Temperaturen auf die Pulsationsstelle der linken Radialisarterie fallen ließ, unterschied er drei Stadien: das Auffallen, eine Pause und die Temperaturempfindung. Mittels seines Fingerkontaktapparates wurden die Momente der Berührungs- und der Temperaturempfindung von der Vp. angezeigt. Auf diese Weise erhielt er Zeitwerte, die, wie er selber hervorhebt, »keine echten Temperaturreaktionen darstellen, vielmehr die kürzere Differenz zwischen zwei Empfindungen bezeichnen«[2]).

Dessoir gibt nicht an, aus welcher Höhe der Tropfen fiel, noch auch die Temperaturempfindlichkeit eben dieser untersuchten Stelle. Wir wissen ferner nicht, ob der Tropfen auf einen der spezifischen Punkte fiel, die Dessoir als Kunsterzeugnisse auffaßt[3]), oder in einen temperaturpunktfreien Bezirk. In dieser Region finden sich viele Tastpunkte, aber relativ wenige Temperaturpunkte.

Dessoir beanstandet ferner die Gültigkeit der Zeitwerte, die nach der Langeschen Unterscheidung mittels der beiden typischen Reaktionsweisen gewonnen werden, hebt aber dann selber hervor, daß seine Versuche mehr Ähnlichkeit mit der sensoriellen als mit der muskulären Form hatten. Als zeitmessendes Instrument gebrauchte Dessoir gleichfalls das Hippsche Chronoskop. Da sich die von uns gewählte Hautstelle unter Dessoirs Angaben nicht findet, so beschränken wir uns hier auf diese Anmerkung.

1) M. Dessoir, Archiv für Physiologie. 1892. S. 175.
2) Ebenda. S. 318.
3) Ebenda. S. 337.

2) Sensorielle Reaktion.

Bei dieser Reaktionsform erhielten wir nach hinreichender Einübung an uns selbst die in den beiden folgenden Tabellen zusammengestellten Mittelwerte.

Reagent F. Kiesow.

Reiz	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variation
Kälte	231,91	26,328	230,65	23,928	231,48	25,188
Wärme	253,63	30,413	255,69	26,049	254,66	28,283

Reagent M. Ponzo.

Reiz	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variation
Kälte	226,87	25,254	225,72	26,014	226,295	25,506
Wärme	259,42	32,967	259,42	29,950	259,42	31,459

Wie auch diese Tabelle erkennen läßt, ist die Reaktionszeit der Wärmeempfindung bei beiden Vp. durchweg länger als die der Kälteempfindung, und ebenso sind auch hier die mittleren Variationen im ersten Falle größer als im letzteren. Die Differenzen zwischen den Mittelwerten beider Reizarten zeigt die nachstehende kleine Tabelle.

Vp.	Erstes Hundert in σ	Zweites Hundert in σ	Gesamtmittel in σ
F. Kiesow	21,72	25,04	23,18
M. Ponzo	32,55	33,70	33,225

Wie sich die 200 Einzelwerte dieser Reaktionsform auf die verschiedenen Zehnerräume verteilen, ersieht man aus der folgenden Tabelle.

Zehnerraum	Kälteempfindung		Wärmeempfindung	
	F. K.	M. P.	F. K.	M. P.
151—160	2	1		
161—170	2	1		
171—180	7	9		
181—190	8	12	1	2
191—200	13	18	5	2
201—210	20	33	18	7
211—220	26	22	16	21
221—230	27	15	13	19
231—240	27	26	21	26
242—250	12	25	15	21
251—260	21	9	24	18
261—270	11	8	23	16
271—280	11	9	20	11
281—290	4	5	14	14
291—300	6	2	9	10
301—310	2	2	9	8
311—320	1	2	4	9
321—330	0	1	5	4
331—340			3	8
341—350			0	2
351—360			0	1
361—370			0	1
371—380			0	1
Anzahl der einz. Bestimmungen	200	200	200	200

Auch diese Zusammenstellung zeigt, daß die Reihe der Wärmeempfindung, den größeren Schwankungen der einzelnen Werte entsprechend, im ganzen unregelmäßiger verläuft als die der Kälteempfindung. Ebenso bestehen zwischen den Reihen der beiden Beobachter noch wieder Verschiedenheiten. So fällt bei K. in der Reihe der Kälteempfindung der Mittelwert in einen der beiden Zehnerräume, welche das Maximum der Häufigkeit der einzelnen Bestimmungen aufweisen, während bei P. der Mittelwert vor denjenigen Zehnerraum fällt, in welchem die Einzelwerte sich ein zweites Mal häufen. Desgleichen fällt bei K. in der Reihe der Wärmeempfindung der Mittelwert mit dem Maximum der Häufigkeit zusammen, während derselbe Wert bei P. in einen Zehnerraum fällt, der in einer graphischen Darstellung dieser Verhältnisse schon auf der absteigenden Linie liegen würde.

3) Muskuläre Reaktion.

Wie auf die sensorielle Reaktion, haben wir auch auf die muskuläre, und besonders auf die für die Wärmeempfindung, eine längere Zeit der Einübung verwandt. Von Interesse dürfte sein, daß die muskuläre Reaktion auf Wärmereize von dem von uns verwandten Intensitätsgrade durchaus möglich ist. Die definitiven Bestimmungen ergaben die in den nachstehenden Tabellen zusammengestellten Mittelwerte.

Reagent F. Kiesow.

Reiz	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variation
Kälte	145,41	12,799	145,53	12,830	145,47	12,784
Wärme	156,96	15,917	155,75	15,613	157,355	15,746

Reagent M. Ponzo.

Reiz	Arithm. Mittel des ersten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Arithm. Mittel des zweiten Hunderts in σ	Mittlere Variation	Gesamtmittel in σ	Mittlere Variation
Kälte	141,46	17,415	139,93	16,512	140,695	16,922
Wärme	144,53	20,271	141,71	15,821	143,12	18,153

Auch hier ist die Wärmereaktionszeit die längere von beiden. Die Unterschiede sind in diesem Falle aber geringer als bei der sensoriellen Reaktionsweise und bei P. noch erheblich geringer als bei K. In der nachfolgenden Tabelle sind diese Unterschiede zusammengestellt.

Vp.	Erstes Hundert in σ	Zweites Hundert in σ	Gesamtmittel in σ
F. Kiesow	11,55	10,22	10,885
M. Ponzo	3,07	1,78	2,425

Auf die verschiedenen Zehnerräume verteilen sich die 200 Einzelbestimmungen folgendermaßen:

Zehnerraum	Kälteempfindung		Wärmeempfindung	
	F. K.	M. P.	F. K.	M. P.
91—100	0	1	1	1
101—110	3	12	3	12
111—120	9	19	6	23
121—130	24	33	10	24
131—140	39	46	17	36
141—150	62	29	34	35
151—160	30	25	52	24
161—170	16	13	29	20
171—180	9	12	22	12
181—190	5	7	15	7
191—200	3	2	7	3
201—210	0	1	2	2
211—220			2	1
Anzahl der einz. Bestimmungen	200	200	200	200

Hier sind die Reihen viel kürzer als bei der sensoriellen Reaktionsform und zeigen das für die muskuläre Reaktion charakteristische schnelle Anwachsen zum größten Häufigkeitswert oder zu einer etwas breiteren Zone dieser Häufigkeit. Ebenso fallen die Mittelwerte genau in die entsprechenden Zehnerräume.

Wir begnügen uns hier mit diesen Angaben. Aus dem Dargestellten ergibt sich, daß unsere Versuche sich von allen bisher angestellten unterscheiden. Sie werden fortgesetzt, und es soll das Gebiet nach allen Seiten hin eingehend geprüft werden, wobei wir hoffen, auch unsere Einrichtungen noch vervollkommnen zu können. Da wir diese Mitteilung nur als eine vorläufige betrachten, so haben wir hier davon Abstand genommen, den Reaktionsverlauf graphisch darzustellen, um so mehr, als über die zu wählende Abszisseneinheit noch keine völlige Übereinstimmung erzielt wurde und diese wichtige Frage wohl gleichfalls einer besonderen Prüfung wert sein dürfte.

Herrn Dr. Botti, sowie den Herren Chinaglia und Servetti sagen wir für ihre Mitarbeit unseren besten Dank.

(Eingegangen am 4. November 1909.)

Über umkehrbare Zeichnungen.

Von

Erich Becher (Münster i. W.).

Mit 15 Figuren im Text.

Es gibt Konturenzeichnungen, die in mehrfacher Weise als räumliche Gebilde wahrgenommen werden können. Die vorliegenden Figuren geben einfache Beispiele[1]). Das in Figur 3 gezeichnete Liniennetz (Neckerscher Würfel) kann als ein Kubus

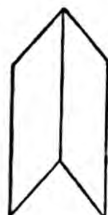


Fig. 1.

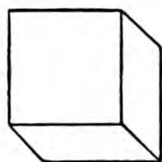


Fig. 2.

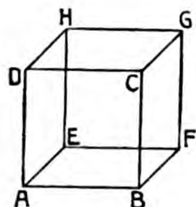


Fig. 3.

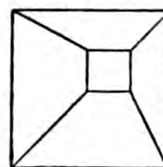


Fig. 4.

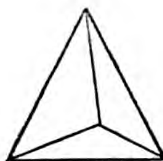


Fig. 5.



Fig. 6.

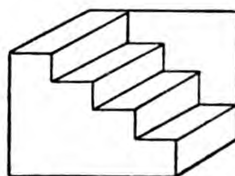


Fig. 7.

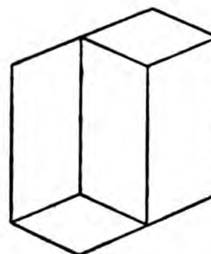


Fig. 8.

aufgefaßt werden, bei dem die Fläche $ABCD$ vorn liegt; es kann aber auch als ein Würfel wahrgenommen werden, dessen Vorderrand durch das Quadrat $EFGH$ gebildet wird. In

---

1) Manche Beobachter ziehen Figuren mit weißen Linien auf schwarzem Grunde vor. »The black background suggests roominess, spaciousness, as certainly as the white paper surface suggests a plane projection.« Titchener, Experimental Psychology. I, 1. S. 153. New York 1901.

entsprechender Weise gibt es zwei oder mehr Auffassungen der übrigen Figuren.

Derartige Zeichnungen geben ein vortreffliches Demonstrationsmaterial zur Darlegung des Zusammenwirkens direkter und reproduktiver Elemente bei der Sinneswahrnehmung. Die räumliche Auffassung der flächenhaften Figur kommt auf Grund der Nachwirkung früherer Wahrnehmungen räumlicher Gebilde zustande. Bei früherer Gelegenheit habe ich diese Figuren benutzt, um darzutun, daß auch bei sehr kurzen Expositionen ein solches Zusammenwirken direkter und reproduktiver Bestandteile festgestellt werden kann[1]. Auch habe ich die umkehrbaren Zeichnungen in psychologischen Demonstrationsstunden zur Analyse der Sinneswahrnehmung häufig herangezogen[2].

Bei der Betrachtung der Figuren drängt sich die Frage auf, welche Umstände darüber bestimmen, ob die eine oder die andere Auffassung sich ergibt. Zunächst ist man jedenfalls geneigt, dem Willen einen Einfluß zuzuschreiben. Ich kann mir vornehmen, das Schrödersche Treppenmuster (Figur 7) etwa als eine Treppe von oben oder als ein überhängendes treppenartiges Gebilde von unten zu sehen. Bei geringer Übung gelingt der Wechsel oft schlecht. Man gewinnt den Eindruck, daß der Wille nicht der einzige die Auffassung beeinflussende Faktor sei.

Thiéry hebt hervor, daß die Augenbewegungen bei der Betrachtung die Auffassung bestimmen[3]. Wundt bringt den Einfluß der Blickrichtnng und Bewegung auf eine einfache Formel: »Die Teile des Bildes, von denen die Blickbewegung ausgeht, erscheinen dem Beschauer näher als jene, nach denen hin die Blickbewegung erfolgt; und bei ruhendem Auge: die Grenzpunkte des Objektes, die der Blick fixiert, erscheinen näher als solche Punkte, die sich im indirekten Sehen befinden, sofern die letzteren nicht etwa nach der Beschaffenheit der Zeichnung in gleicher Entfernung mit dem Fixierpunkte liegen müssen«[4]. Diese Regeln sind von

1) Zeitschrift für Psychol. und Physiol. der Sinnesorgane. Bd. 36. S. 687.

2) Auf die Frage nach den Elementen der Sinneswahrnehmung gehe ich hier nicht genauer ein, da es mir zunächst mehr auf die Feststellung von

»ausnahmsloser Gültigkeit«[1]). Beim sukzessiven Entstehen der Figuren auf dem Wege der Skioptikon-Projektion »überzeugt man sich zugleich, daß der Wille auf diese Erscheinungen ganz ohne Einfluß ist, und daß die sogenannte Einbildungskraft, der so gern gewisse Vorgänge aufgebürdet werden, deren Bedingungen noch nicht näher erforscht sind, mit denselben gar nichts zu tun hat. Man mag noch so sehr wollen oder sich einbilden, dieses oder jenes zu sehen, — unser wirkliches Sehen kümmert sich nicht darum: es folgt unwandelbar den Fixations- und Bewegungsmotiven des Auges«[2]). Die Erklärung dieses die Reproduktion und damit die räumliche Auffassung bestimmenden Einflusses von Blickstellung und Blickbewegung gestaltet sich sehr einfach: »bei der gewöhnlichen Verfolgung der Begrenzungslinien körperlicher Gegenstände stellen wir fast ausnahmlos die Blicklinie zuerst auf einen näheren Punkt ein, um dann von ihm aus mit ihr auf fernere Punkte überzugehen«[3]). Dementsprechend bestimmen Blickbewegung und Blickrichtung (d. h. die dadurch gegebenen Reizbestandteile) darüber, welche der möglichen Reproduktionen und damit Auffassungen sich tatsächlich ergibt. In analoger Weise entscheiden ja wohl auch bei sukzessiver Reproduktion wenig beachtete Reizelemente, welche Vorstellung von einer Wahrnehmung reproduziert wird. Die Zeichnung ermöglicht mehrere Reproduktionen, die mit den optischen Reizen verschiedene räumliche Wahrnehmungen ergeben würden; Blickstellung und -richtung entscheiden dann auf der Grundlage der Kontiguitätsassoziation über die Reproduktion und die Auffassung.

Bei der Prüfung der Wundtschen Erklärung wird man zu dem Ergebnis kommen, daß in der Tat eine gewisse Tendenz vorhanden ist, bei der Betrachtung körperlicher Dinge die uns näheren zuerst oder, »wenn wir uns auf einmalige Fixation beschränken, ausschließlich zu fixieren«[4]), zuerst auf einen näheren Punkt eines Objektes einzustellen und dann auf fernere Punkte überzugehen. Doch scheint es mir nicht, daß wir »fast ausnahmslos« so

1) a. a. O. S. 33. Vgl. Grundzüge der phys. Psychologie ...

verfahren. Freilich ist es schwer, sich unbefangen in dieser Frage zu prüfen, weil die Fragestellung gar zu leicht den Verlauf der Fixation schon beeinflußt. Immerhin glaube ich folgendes feststellen zu können. Wenn ich einen Würfel vor mich hinstelle, so daß ich drei Flächen sehe, so besteht in der Tat beim Anblicken die Neigung, zuerst die nächstliegende Ecke anzusehen. Bei ihrer einigermaßen zentralen Lage ist es nicht erstaunlich, daß sie zunächst die Fixation auf sich zieht. Es scheint mir aber unmöglich, hieraus eine fast ausnahmslose Regel abzuleiten. Wenn ich die mich im Experimentierzimmer umgebenden Dinge, Möbel und Apparate betrachte, so wird der Blick durchaus nicht regelmäßig zunächst auf die näheren Punkte derselben gelenkt. Vielmehr fasse ich in der Regel zuerst irgendwie auffällige oder ausgezeichnete Punkte ins Auge, auch wenn diese dem Auge ferner liegen. Ein heller Reflex, ein wichtiger Teil des Apparates zieht zunächst den Blick auf sich. Demnach kann die Assoziation zwischen dem Beginn der Fixation und der relativen Nähe des fixierten Punktes keine sehr feste sein; man mag zugestehen, daß bei einfachen stereometrischen Gebilden die Fixation der nächstliegenden Punkte den häufigeren Ausgangspunkt der Blickwanderung abgibt. Bei dieser Sachlage aber müßte es immerhin überraschen, wenn bei den umkehrbaren Zeichnungen Blickrichtung und -bewegung ausnahmslos die Reproduktion bestimmen würden.

Überdies ist folgendes zu bedenken. Nehmen wir einmal an, daß wir zunächst einen näheren Punkt fixieren, so bleibt doch zweifellos, daß wir bei eingehender Betrachtung auch den Blick auf entferntere Punkte des Objektes richten. Es könnte sich also doch wohl nur eine stärkere Assoziation zwischen erster Fixation und Nähe des fixierten Punktes bilden. Betrachten wir aber eine umkehrbare Figur dauernd bei wechselnder Fixation, so erkennen wir, daß durchaus nicht ausschließlich die erste Fixation entscheidet, da ja die räumliche Auffassung bei dauernder Betrachtung vielfach umschlägt.

Übrigens besteht offensichtlich eine zweite Beziehung, welche den Einfluß der Fixation auf die Auffassung erklären könnte. Der fixierte Punkt wird mit größter Deutlichkeit gesehen. Im allgemeinen sehen wir das Näherliegende deutlicher, als entferntere Dinge. Diese Beziehung zwischen Nähe und Deutlichkeit könnte den Einfluß der Fixation mitbedingen. Daß bei Blickbewegung

der Ausgangspunkt derselben näher zu liegen scheint, ist leicht verständlich. Er bestimmt zu Beginn der Bewegung Reproduktion und Auffassung; diese erhält sich dann während der Bewegung leidlich; sind wir aber zu einem neuen Eckpunkt der Zeichnung oder auch nur in dessen Nähe gekommen, so bestimmt nun der Anblick desselben eventuell sofort eine andersartige Reproduktion und Auffassung. So sieht man oft die Auffassung am Ende einer eine Kontur verfolgenden Blickbewegung sich ändern. Überhaupt scheint es mir schwer, einen selbständigen Einfluß der Blickbewegung, der nicht von der Fixation zu Beginn derselben bestimmt wäre, einwandfrei zu konstatieren.

Auch die Beziehung zwischen Deutlichkeit und Nähe würde man von vornherein nicht als eine stets entscheidende zu betrachten geneigt sein. Wenn es sich um Dinge handelt, wie sie durch die umkehrbaren Zeichnungen dargestellt werden, so macht der Entfernungsunterschied für die Deutlichkeit, mit der wir die verschiedenen Punkte zu sehen vermögen, doch kaum etwas aus. Man kann freilich diesen Gesichtspunkt mit dem vorhergehenden verbinden: insoweit bei einem Würfel zumeist die nächstliegende Ecke oder die vorderen Kanten fixiert werden, erscheinen die ferneren Teile des Objektes undeutlicher.

Nach diesen Überlegungen werden wir geneigt sein, der Blickrichtung und Bewegung einen gewissen Einfluß im Sinne der Wundtschen Regeln zuzuschreiben. Ein solcher Einfluß offenbart sich leicht. Die Wundtschen Anweisungen geben ein einfaches Mittel an die Hand, die entsprechenden Auffassungen der Figuren hervortreten zu lassen. Nur manche ungewöhnliche Auffassungen von mehr als zwei-»deutigen« Zeichnungen gelingen trotz der Befolgung der Fixationsvorschrift einigen Beobachtern nicht recht. Als Beispiel sei die nebenstehende Auffassung der bekannten Ringfigur erwähnt, die nach Wundts Angabe gesehen wird, wenn man in dieser Figur eine etwa am Orte des eingezeichneten Punktes liegende Stelle starr fixiert. Zum Teil mag die Schwierigkeit hier im Festhalten der Blickrichtung liegen. Man kann die Auffassung sehr erleichtern, indem man sie zunächst einmal an einer zweiten



Fig. 9.

Schon diese Tatsache macht es zweifelhaft, daß die Blickrichtung und Bewegung allein von bestimmendem Einfluß sind. Nach den obigen Überlegungen kann das kaum sicher erwartet werden.

Freilich ließe sich von Wundts Standpunkt aus allenfalls erklären, wie der Schein einer Beeinflussung der Auffassung durch Wille und Einbildungskraft sich ergeben könnte. Wundt meint, daß man durch Beobachtung von »Spuren der Augenbewegung« dazu komme, dem Willen einen Einfluß zuzuschreiben[1]). Auch folgende Erklärung läge nahe. In der Absicht, eine bestimmte Auffassung zu erhalten, lassen wir den Blick über die Figur schweifen. Dabei tritt leicht ein Wechsel der Auffassung ein, so daß nicht selten bereits eine zweite erscheint, ehe eine erste Zeit gehabt hat sich auszubilden. »Man sieht in solchen Fällen zuweilen stückweise eine bestimmte Reliefvorstellung aus ihren Bestandteilen sich aufbauen. Dabei nimmt man wahr, daß es stets einer gewissen Zeit bedarf, bis sich eine bestimmte Vorstellung vollständig ausgebildet hat . . .«[2]). Haben wir nun eine bestimmte Auffassung beabsichtigt, so halten wir inne, sobald diese vermöge der Blickrichtung erscheint oder entsteht. So würde sich der Eindruck ergeben, daß unsere Absicht die gewollte Auffassung zustande bringe.

Mir wurde vor einer Reihe von Jahren, bei der ersten durch Wundt angeregten Prüfung dieser Erscheinungen, zweifelhaft, daß die Blickrichtung und -bewegung allein entscheidend seien, und mehrfaches gelegentliches Zurückkommen auf diese Dinge bestärkte meine Bedenken. Inzwischen ist auch von anderer Seite[3]) Wider-

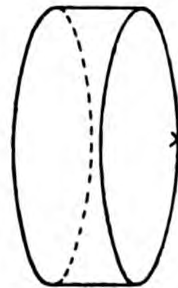
1) Phys. Psychologie. III.5 S. 530.

2) Philos. Studien. XIV. S. 37. Was die letztere Angabe angeht, so ist zu bemerken, daß Wundt von einer viellinigen Figur spricht. Einfache kleine Figuren nimmt man oft mit einem Schlage in fertiger körperlicher Auffassung wahr.

3) Früh und scharf hat St. Witasek widersprochen: »Vor allem gelang es mir durchaus nicht, den bestimmenden Einfluß, den nach Wundt die Blickrichtung und Blickbewegung auf den Ausfall des Reliefs bei den umkehrbaren perspektivischen Täuschungen ausübt, an mir selber zu erfahren. Meine mit der größten Sorgfalt und Ausdauer angestellte Nachprüfung ergab mir vielmehr die völlige Unabhängigkeit des einen vom anderen.« Zeitschrift für Psychol. und Physiol. der Sinnesorgane. Bd. 19. S. 83. (Über die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen. S. 81 ff.) Vgl. hiermit die Ergebnisse bei A. Müller und W. v. Polowzow, über welche weiter unten berichtet wird.

spruch erhoben worden. E. v. Aster teilt mit, daß es ihm ohne Schwierigkeiten möglich sei, bei umkehrbaren Zeichnungen (Schröders Treppenfigur) eine Auffassung zu erhalten, die nach der Wundtschen Regel bei der betreffenden Blickbewegung nicht auftreten dürfte, daß Wundts Behauptung durch die Beobachtung demnach widerlegt werde. »Nebenbei bemerkt, kann ich Wundt auch darin nicht beistimmen, daß er unter allen Umständen hier von Augenbewegungen spricht, wie schon oben gesagt, kann meiner Meinung nach sehr wohl ein Durchlaufen mit der Aufmerksamkeit an die Stelle solcher Augenbewegungen treten«[1]. In der Regel Wundts liegt insofern etwas Berechtigtes als es uns nahe liegt, »wenn wir eine Linie sukzessiv durchlaufen, bei denjenigen Punkten anzufangen, der für unsere Aufmerksamkeit der am meisten hervortretende ist . . ., aber diese Richtung, in der wir die Linie verfolgen, ist ein sekundäres Moment und kann, wie die obige Behauptung zeigt, auch umgekehrt werden«[2].

Hier liegt eine etwas modifizierte Anschauung vor: ich kann eine bestimmte Auffassung dadurch erreichen, daß ich den Teil der Figur, den ich als den vorderen sehen will, »mit der Aufmerksamkeit besonders heraushebe, besonders beachte«[3]. Meine eigenen Beobachtungen ergaben mir folgendes. Wenn ich die Ringfigur in der nebenstehenden Auffassung sehen will, obgleich ich die durch das Kreuzchen markierte Stelle fixiere, so bemerke ich, wie meine Aufmerksamkeit sich vom Fixationspunkt nach links wendet, den Linien zu, die in der Wahrnehmung vorn erscheinen. Doch liegt keine ausnahmslos gültige Regel vor. Ich kann z. B. beim Neckerschen Würfel eine mit großer Aufmerksamkeit fixierte Ecke hinten sehen. Vorn erscheinen dann Teile der Figur, denen durchaus nicht besondere Aufmerksamkeit zugewandt wird. Da normalerweise Blickrichtung und Aufmerksamkeitsrichtung beim Sehen zusammenfallen, eine entschiedene Trennung der beiden Übung und Anstrengung voraussetzt, ist die


Fig. 10.

1) Zeitschrift für Psychologie. Bd. 43. S. 175. (Beiträge zur Psychologie der Raumwahrnehmung. S. 161 f.

2) a. a. O. S. 176.

3) Ebendort.

häufige Bewährung der Wundtschen Regel auch vom v. Asterschen Standpunkte aus wohl verständlich.

In welchem Maße die räumliche Auffassung von der Fixationsrichtung unabhängig werden kann, wird besonders bei den geometrisch-optischen Gestalttäuschungen oder -inversionen an wirklichen räumlichen Gegenständen deutlich. Stellt man sich ein die gewöhnliche Auffassung der Schröderschen Treppe wiedergebendes räumliches Modell her, so erscheint bei monokularem Fixieren der konkaven hinteren Stufenecken das Gebilde umgekehrt, als eine überhängende Treppe, deren Stufen von unten gesehen werden — entsprechend der Umkehrung an der Zeichnung. Nur ergibt sich eine eigenartige Verzerrung durch die perspektivische Verkleinerung der entfernteren, bei der Inversion näher gesehenen Teile. Die Umkehrung gelingt hier oft nicht ganz so leicht, wie an der Zeichnung. Von besonderem Interesse ist es nun für uns, daß selbst hier, den vermehrten Anhaltspunkten für die normale Auffassung zum Trotz, eine bestimmte Blickrichtung nicht unerläßlich für die umgekehrte Auffassung ist. L. Burmester, der sich sehr eingehend mit diesen Erscheinungen beschäftigt hat[1], stellt fest: »Nach einiger Übung wird das Truggebilde aber auch wahrgenommen, wenn man einen beliebigen Punkt des Objektgebildes, oder einen Punkt außerhalb desselben monokular fixiert, so daß das ganze Objektgebilde nur indirekt gesehen wird. Ferner kann der geübte Beobachter, wenn das Truggebilde durch Fixieren erschienen ist, auch den Blick dauernd über das Truggebilde schweifen lassen, und das Truggebilde bleibt auch dann bestehen. In vereinzelten Fällen, bei einem besonders gestalteten Objektgebilde oder bei einem in größerer Entfernung vom Beobachter befindlichen Objektgebilde ist es möglich, das Truggebilde auch vermittels des binokularen Sehens wahrzunehmen«[2]. Diese Beobachtungen zeigen deutlich, wie den verschiedenen durch die ganze Reizlage gegebenen direkten Elementen zum Trotz das Liniengerippe des Objektes durch reproduktive Elemente zur räumlichen Trugwahrnehmung ausgestaltet werden kann. Hier bringt der »Assimilationsvorgang« (im Wundtschen Sinne — ich bin

---

1) Theorie der geometrisch-optischen Gestalttäuschungen (erste Mitteilung). Zeitschrift für Psychologie. Bd. 41. S. 321 ff.

2) a. a. O. S. 325.

im Anschluß an Erdmanns Terminologie gewohnt, von Apperzeption in diesem Sinne zu sprechen) geradezu eine Art von Illusion zustande. Die Reizkomponenten der Wahrnehmung, die normalerweise die richtige räumliche Auffassung bestimmen, werden von der Residualkomponente, dem Reproduzierten, vergewaltigt. Aus Burmesters Worten geht auch hervor, was zu dieser Übermacht der verkehrten reproduktiven Ausgestaltung der Wahrnehmung führt: Zunächst ist es die Richtung der Fixation, die die hinteren konkaven Stufenecken konvex hervortreten läßt. Wenn nun das Truggebilde einmal da ist, die verkehrte reproduktive Ausgestaltung der Wahrnehmung vorliegt, so kann dann der Blick wandern; die zur Herrschaft gekommene Illusion erhält sich; die in der Wahrnehmung steckenden, die verkehrte räumliche Auffassung bedingenden reproduktiven Elemente behalten ihre Stelle. Hier werden nicht nur die von der Blickrichtung herrührenden, die Auffassung beeinflussenden Momente zurückgedrängt, sondern selbst Umstände, wie sie durch die Schattierung der verschiedenen Flächen, die perspektivische Verkleinerung des Entfernteren, die Differenzen der Bilder bei binokularem Sehen gegeben sind. Wie sollte da bei den umkehrbaren Zeichnungen der von der Blickrichtung und Blickbewegung ausgeübte Einfluß unüberwindlich, allein ausschlaggebend sein?

Er ist es in der Tat nicht, wie die experimentelle Beobachtung zeigt. Beim Betrachten der umkehrbaren Zeichnungen kann ich mich leicht überzeugen, daß die Auffassung den Wundtschen Regeln nicht immer folgt. Ich glaube einige Sicherheit in der Beherrschung der Blickrichtung und Blickbewegung zu besitzen, und wenn ich ein wenig darauf achte, so bemerke ich die Augenbewegungen ohne weiteres. Man kann die Kontrolle über die Augenbewegungen dadurch verschärfen, daß man in geeigneter Weise mit einem oder zwei Fingern leicht auf das obere Lid, bzw. auf beide Lider eines Auges drückt; dann empfindet man die Bewegungen besonders deutlich, so daß sie dem Beobachter bei einiger Übung nicht leicht unbemerkt bleiben[1]). Eine sichere dauernde Fixation erleichtert man sehr, wenn man die Figuren

auf rauhes Papier aufzeichnet und beim Betrachten eines Punktes den feinen Details seiner Zeichnung einige Aufmerksamkeit zuwendet. Ferner kann man unbedenklich kleine Fixationspunkte oder Kreuzchen auf den Linien der Figur oder an anderen Stellen anbringen. Dieses Mittel gebrauchte ich bei einer Versuchsanordnung, die geeignet ist, alle unwillkürlichen Augenbewegungen sofort sichtbar zu machen. Ich kratzte mit einer scharfen Spitze auf einseitig geschwärztem, ziemlich starkem Papier umkehrbare Figuren ein, so daß diese in hellen Linien zum Vorschein kamen, wenn man das Blatt gegen eine Gasglühlichtlampe hielt. In der so entstehenden Figur wurde der Punkt, der fixiert werden sollte, durchstochen. Die Zeichnung wurde im fast dunkeln Zimmer vor einer nach den übrigen Seiten einigermaßen abgeblendeten Gasglühlichtlampe befestigt. In der hellen Zeichnung auf tiefschwarzem Grunde erschien die zu fixierende Stelle als strahlender Punkt. Wurde dieser kurze Zeit fixiert, so brachte alsdann jede Augenbewegung positive Nachbilder hervor, die sich auf dem tiefschwarzen Grunde der Figur sehr lebhaft abhoben. Bei mir sind, wie ich aus wiederholten Erfahrungen weiß, die Nachbilderscheinungen recht stark, und es war unmöglich, sie in der Figur zu übersehen, so daß sich jede Augenbewegung sofort verriet. Auch mein Bruder, stud. med. Erwin Becher, der meine Beobachtungen oft wiederholte, war leicht imstande, Augenbewegungen bei dieser Versuchsanordnung auszuschließen. Ich bemerke, daß das Nachbild auch sichtbar wurde, wenn die Augenbewegung über eine der hellen Linien hin erfolgte; die strahlende Öffnung war etwas breiter und ungemein viel heller als die Linien. Ich wählte zuweilen als Fixationsmarke auch ein mit dem Messer durchgestochenes Kreuzchen; das Nachbild desselben konnte natürlich von den Linien der Zeichnung erst recht nicht verdeckt werden. Selbst ganz kleine Augenbewegungen, die sich auf dem Papier als Verschiebungen des Nachbildes von etwa 1—2 mm manifestierten, wurden sofort bemerkt.

Ein Mittel, den Blick einer ungeübten Vp. an einer bestimmten Stelle einigermaßen festzuhalten, besteht darin, an dieser Stelle mit einer Spitze kleine zitternde oder kreisende Bewegungen zu machen, wobei man sich von dem betreffenden Punkte nur um einen Bruchteil eines Millimeters zu entfernen braucht. Immerhin wird man dabei Augenbewegungen nicht sicher ausschließen können.

Auf Grund der angegebenen Versuchsanordnungen konnten wir mit voller Sicherheit feststellen, daß die Wundtschen Regeln keineswegs ausnahmslos gelten, obgleich die Blickrichtung häufig einen Einfluß in der angegebenen Weise ausübt. Doch gelingt es leicht, z. B. beim Würfelnetz einen der Punkte *EFGH* zu fixieren und doch die durch diese Buchstaben bezeichnete Fläche hinten zu sehen. Ebenso kann ich einen der Punkte *ABCD* fixieren und die Fläche *ABCD* hinten sehen. Auch die Blickbewegung übt den von Wundt angegebenen bestimmenden Einfluß nicht notwendig in entscheidender Weise aus. Um sich davon zu überzeugen, wählt man z. B. zweckmäßig die nebenstehende Figur. Fixiere ich *F* oder *G* und bewege jetzt den Blick nach *B* bzw. *C* hin, so sehe ich trotz der Bewegung *B* bzw. *C* vorn, wenn ich nur zu Anfang derselben *F* bzw. *G* hinten sah. Ebenso können die anderen umkehrbaren Zeichnungen in einer der obigen Regel nicht entsprechenden Weise räumlich wahrgenommen werden.

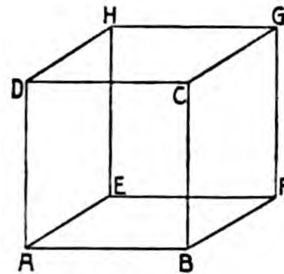


Fig. 11.

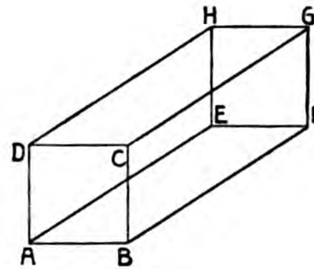


Fig. 12.

Nicht so ganz einfach ist es, die Bedeutung der Aufmerksamkeitsrichtung einzuschätzen, auf die v. Aster hingewiesen hat. Wähle ich z. B. die Ringfigur oder den Neckerschen Würfel und fixiere ich etwa *O* bzw. *F* bei einer der Wundtschen Regel widersprechenden räumlichen Auffassung, so bemerke ich zuweilen, wie meine Aufmerksamkeit den Teilen der Figur zugewandt ist, die als die vorderen wahrgenommen werden. Ich fühle mich bei der Prüfung der Frage etwas befangen; der Wunsch, zu konstatieren, ob die Aufmerksamkeit einer bestimmten Partie der Zeichnung zugewandt ist, beeinflußt leicht die Richtung derselben. Auch ist es oft sehr schwer, genaue Angaben über die Richtung der

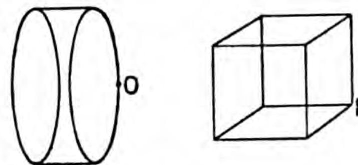


Fig. 13.

Aufmerksamkeit zu machen. Immerhin glaube ich sagen zu dürfen, daß ich die größte Aufmerksamkeit auf einen fixierten Punkt einer umkehrbaren Figur richten und diesen doch nicht vorn, sondern hinten wahrnehmen kann. Ich kann etwa alle Feinheiten der Gestaltung des fixierten Punktes bzw. Nadelstiches genau studieren und doch den betreffenden Teil der Zeichnung hinten sehen. Ich merke dann durchaus nicht, daß ich den vorn gesehenen Partien einen Teil der Aufmerksamkeit zuwende. Ein geeignetes Objekt für diesen Versuch bietet Figur 12. Ich kann einen der Eckpunkte des oberen Quadrates genau studieren und das obere Quadrat doch hinten sehen. Auch die Aufmerksamkeitsrichtung scheint mir daher nicht allein entscheidend zu sein; die räumliche Auffassung ist weder durch die Blick- noch durch die Aufmerksamkeitsrichtung völlig bestimmt.

Es kommen eben noch andere Faktoren hinzu, die ebenfalls von Einfluß darauf sind, wie das Liniennetz durch reproduktive Elemente zur räumlichen Wahrnehmung ausgestaltet wird. Der Wille scheint mir in der Tat nicht ohne Einfluß zu sein. Zunächst jedenfalls insofern, als ich eine Auffassung, die sich nach der Wundtschen Regel ergeben hat, nun bei Veränderung der Fixation dieser Regel zum Trotz festhalten kann, wie es ja auch Burmester von der Trugwahrnehmung körperlicher Objekte berichtet. Die reproduktiven Elemente, die in der Auffassung stecken, werden dann unter dem Einfluß des Willens einfach festgehalten, auch wenn bei der zweiten Fixationslage von dieser eine Tendenz zur umgekehrten Auffassung ausgeht. Ich kann aber auch eine bestimmte Auffassung von vornherein der Wundtschen Regel zum Trotz erzielen. Wenn ich etwa einen Punkt fixiere, der so weit abseits von der Zeichnung liegt, daß ein klares Erkennen und eine räumliche Auffassung unmöglich ist, und nun den Blick einem Punkte der Figur zuwende, so kann ich durch die Absicht, eine der Wundtschen Regel widersprechende Wahrnehmung zu erhalten, dies Resultat wirklich erreichen. Stellt man den Versuch an den hellen Zeichnungen auf dunklem Grunde mit leuchtender Fixationsmarke an, so kann man sich auf Grund der Nachbilderscheinung über den Verlauf der Augenbewegung vergewissern. Gerade bei dieser Versuchsanordnung glaube ich mit Sicherheit feststellen zu können, daß ich auf den ersten Blick eine räumliche Auffassung absichtlich erhalten kann, die nach der Wundt-

schen Regel bei der betreffenden Blickrichtung nicht auftreten dürfte. Freilich gelingt die Sache nicht immer; oft kommt es auf den ersten Blick überhaupt nicht zu einer räumlichen Auffassung. Die von der absichtlichen inneren Vorbereitung auf eine bestimmte Auffassung und von der Blickrichtung ausgehenden Reproduktionstendenzen hemmen sich eben gegenseitig und halten sich unter Umständen derart das Gleichgewicht, daß es im Augenblick zu keiner räumlichen Ausgestaltung des durch die optischen Reize gegebenen flächenhaften Liniennetzes kommt. Wir haben eine Erscheinung vor uns, zu der es häufige Analogien im seelischen Geschehen gibt.

Ich[1]) habe oft versucht, bei dauernder Fixation eine Umkehrung der Auffassung zu erzielen. Dies wollte mir meist schlecht gelingen. Zwar kann ich leicht den Wechsel eintreten lassen; aber dabei gelingt es nur schwer, minimale Augenbewegungen, die sich durch Nachbilderscheinungen verraten, ganz zu unterdrücken. Freilich zuckte das Nachbild auf der dunklen Fläche nur ganz wenig, 1 mm etwa, und meist durchaus nicht gerade in Richtung einer der Konturen. Aber eine gewisse Störung des ganzen Bildes, eine Veränderung der Situation war zumeist notwendig, um den Umschlag der Auffassung herbeizuführen. Dies ist ja auch durchaus verständlich. Sind gewisse reproduktive Elemente einmal in die Wahrnehmung eingegangen, so sind sie eben mit großer Intensität »erregt« und fest mit den Reizelementen zu einem Ganzen vereinigt. Meine Absicht, eine andere Auffassung zu erzielen, geht auf die Erregung anderer, mit den vorhandenen unvereinbarer reproduktiver Elemente; die bestehende Vereinigung muß auseinandergerissen werden, wenn eine neue Auffassung sich durchsetzen soll. Das Streben, die gegenwärtige Auffassung zu unterdrücken, nimmt eine lebhafte Unlustbetonung an; wie bei jeder dauernden Fixation beginnt das Bild bald zu verschwimmen; in diesem Zustande verliert man leicht die Herrschaft über das Auge. Beim geringsten Zucken tritt nun der gewünschte Wechsel der Auffassung viel leichter ein. Die momentane Veränderung der Reizlage, und sei sie auch sehr gering, stört doch das alte Gleichgewicht der Wahrnehmung, lockert damit die Verbindung zwischen

Reizelementen und reproduktiven Bestandteilen, und so wird es anderen, durch unsere Absicht erregten reproduktiven Elementen leichter, die früheren zu verdrängen.

Schließlich gelang es mir aber doch immer häufiger, einen Wechsel der Auffassung zu erzielen, ohne daß ich eine Spur von Augenbewegungen feststellen konnte. Bei dauernder Fixation verändert sich eben schließlich das Bild stets etwas; es scheint mir, daß für einen Moment unter dem Einfluß der Absicht des Wechsels die Aufmerksamkeit sich vom Gesehenen abwendet, die Klarheit der Wahrnehmung nachläßt. Die damit gegebene Änderung der Situation läßt dann die erstrebte Auffassung zum Siege kommen. Ich muß hinzufügen, daß diese Beobachtungen für mich sehr schwierig sind, und daß ich erst nach oft wiederholten Versuchen zu den obigen Aussagen mich entschließen konnte. Häufig konnte ich feststellen, wie meine Bemühung, zu wechseln, die räumliche Auffassung überhaupt zerstörte, das ganze Bild verschwimmen ließ; in diesem Zustande ist dann ein Zucken der Lider für mich fast unvermeidlich, und damit verschwindet die Sicherheit, daß keine Bewegung des Augapfels gemacht wurde.

Die Bedeutung einer solchen Änderung der Situation für den Wechsel der Auffassung ist für freilich etwas andere optische Erscheinungen, für gewisse Täuschungsphänomene kürzlich von A. v. Reuss festgestellt worden[1]). »Wenn man bei einer Gesichtswahrnehmung, welche eine doppelte Deutung zuläßt, die eine dieser Deutungen festhält, und dann irgend eine Änderung in der Deutlichkeit des Netzhautbildes eintreten läßt, so kommt sogleich die andere Deutung zur Geltung... Wenn man bei der Möglichkeit zweier Deutungen das ‚Eine' sieht oder zu sehen vermeint und läßt jetzt irgendwelche Änderung im Sehen eintreten, so sieht man eben das ‚Andere'«[2]). Natürlich sind diese Feststellungen nicht als ausnahmslose Regeln auf die umkehrbaren Zeichnungen zu übertragen; eine räumliche Auffassung kann mannigfachen Änderungen der Deutlichkeit, Blickrichtung usw. widerstehen. Die Anderung ist nur ein den Wechel der Auffassung begünstigender Umstand.

Für mich lag der Gedanke nahe, Augenbewegungen bei der

1) Über eine optische Täuschung. Zeitschrift für Sinnesphysiologie. Bd. 42. S. 101 ff.

2) a. a. O. S. 108.

Betrachtung der umkehrbaren Zeichnungen durch tachistoskopische Beobachtung auszuschließen, da ich bereits früher die Figuren mit Hilfe des Tachistoskops in kurzen Expositionen dargeboten hatte — freilich von anderen Gesichtspunkten aus, zur Beantwortung anderer Fragen. Ich benutzte damals das Tachistoskop von Erdmann und Dodge; es wurden besondere Fallplatten hergestellt, um kürzere Expositionszeiten zu erzielen. Bei den Versuchen, auf die ich hier zurückkomme, betrug die Expositionszeit etwa 10 σ. Es wurden die Ringfigur, der Neckersche Würfel und die Schrödersche Treppe, ferner kompliziertere Figuren exponiert. Wir stellten Versuche an, bei denen der Beobachter wußte, welche Figur erschien, und andererseits solche, bei denen er dies nicht wußte. Welche Auffassung infolge der Lage des Fixierpunktes erscheinen würde, war dem Beobachter in der Regel unbekannt. Das Körperlichsehen und die gewöhnlichen Umkehrungen der einfachen Figuren ergaben sich bei den sechs Versuchspersonen sehr gut. Nur die schwierigeren Auffassungen der Ringfigur (Ring, dessen Breite vorn und hinten nicht gleich ist) waren nicht immer allein durch die Richtung der Fixation zustande zu bringen; es wurden vielmehr unter Umständen Körper gesehen, die der Fixationsrichtung nicht entsprachen. Meist war allerdings die Wahrnehmung durch die Blickrichtung bedingt, wenn der Beobachter nicht wußte, welche Figur exponiert wurde[1]).

Das waren unsere früheren Ergebnisse. Sie zeigen den bestimmenden, aber doch nicht ausschließlich entscheidenden Einfluß der Blickrichtung[2]). Dieser muß natürlich besonders hervortreten, wenn der Beobachter nicht weiß, welche Figur erscheint und also auch nicht eine bestimmte Auffassung vorbereiten kann.

Bei den neueren Versuchen benutzte ich zuweilen das Tachistoskop von Erdmann und Dodge, zumeist aber den neuen

1) Zeitschrift für Psychologie usw. Bd. 36. S. 68, 69.

2) Bei neueren Versuchen fand ich bei zwei Beobachtern einen entsprechenden Einfluß der Blickrichtung nicht (A. Müller, W. v. Polowzow). Vielmehr ergab sich bei W. v. Polowzow für die Ringfigur und den Neckerschen Würfel sofort eine der Wundtschen Regel widersprechende

Spiegelapparat von Dodge[1]). Dieser ermöglicht die Exposition von auf Visitenkartenpapierstreifen gezeichneten Figuren (Buchstaben usw.), welche während ihrer Sichtbarkeit an der Stelle eines vorher sichtbaren gleichen Streifens erscheinen. Auf den letzteren Streifen, der vor und nach der Exposition sichtbar ist, kann man Fixationsmarken oder Figuren aufzeichnen. Die Betrachtung geschieht monokular.

Die Dauer der Exposition scheint mir kaum von Bedeutung zu sein, falls sie gering genug ist, um Augenbewegungen auszuschließen; wenigstens gilt dies für unsere jetzige Fragestellung. Sehr kurze Expositionen verhindern oft das Erkennen unerwarteter Figuren teilweise oder auch gänzlich. Das gilt besonders für kompliziertere Figuren mit feineren Linienzügen und für Beobachter mit schwachen Augen, wie ich z. B. bei den früheren Versuchen mit Herrn Professor Erdmann feststellen konnte. Eine Expositionszeit von etwa 100 σ erscheint durchaus empfehlenswert.

Als Objekte eignen sich besonders die einfacheren umkehrbaren Figuren, wie z. B. Figur 1 und 2, dann der Neckersche Würfel und die Ringfigur. Bei viellinigen Figuren kommt es oft zu keiner oder nur zu einer teilweisen räumlichen Auffassung; oder manche Partien der Zeichnung werden überhaupt nicht deutlich aufgefaßt. Aus demselben Grunde fand ich große Figuren wenig geeignet. Die zu weit abseits vom Blickpunkte liegenden Teile der Figur bleiben oft völlig unbeachtet, und es kommt nicht zu einer räumlichen Auffassung des Ganzen. Beim Tachistoskop von Dodge beträgt die Entfernung des Auges vom Bilde etwa 37,5 cm. Unter diesen Verhältnissen schienen mir Figuren, innerhalb deren die größten Entfernungen $2^1/_2$ cm nicht überschritten, als die günstigsten Objekte. Oft bevorzugte ich noch kleinere Figuren ($1^1/_2$ cm); die Linien müssen dann scharf und kräftig gezogen werden.

Als Versuchspersonen sind nur im tachistoskopischen Sehen genügend Geübte brauchbar; manche Studenten erlangen eine solche Übung nicht leicht. Bei den Versuchen standen eine Anzahl von z. T. sehr geschulten Beobachtern gelegentlich zur Verfügung. Die letzten, zahlreichen und für mich entscheidenden Ex-

1) Vgl. meine kurze Beschreibung im Bericht über den I. Kongreß für experimentelle Psychologie in Gießen, herausgegeben von Schumann (Leipzig 1904). S. 126.

perimente wurden von meinem Bruder, stud. med. Erwin B. und mir angestellt[1]). Ich habe allein in letzter Zeit Hunderte von Expositionen unter verschiedenen Umständen und an zahlreichen Figuren gemacht; daher glaube ich in bezug auf die folgenden Schilderungen meiner Sache sicher zu sein. Ich bemerke, daß mein Bruder und ich ein verhältnismäßig gutes optisches Gedächtnis haben; wir sind beide leidliche Zeichner. Mein Gedächtnis ist für Formen wie für Farben ziemlich treu. Als Kind konnte ich im Dunkeln mannigfaltige bunte Bilder, Gestalten, Gesichter mit großer, sinnlicher Lebhaftigkeit sehen. Ich konnte willkürlich solche Bilder hervorbringen, diese aber nicht beliebig festhalten. Sie veränderten und verzerrten sich gegen meinen Willen, oft in einer mir unangenehmen Weise. Die Lebhaftigkeit solcher Vorstellungen hat außerordentlich nachgelassen; nur ganz dürftige Reste sind von der früheren Fähigkeit zurückgeblieben — eine Wandlung, die ja mehrfach konstatiert wurde.

Ich werde kurz an der Hand der Bemerkungen, die ich während der Experimente notierte, über die wichtigsten Erscheinungen berichten. Zunächst ist zu sagen, daß sich der Einfluß der Fixationsrichtung im Sinne der Wundtschen Regel bei den meisten Figuren leicht überwinden läßt. Bei manchen ausgedehnteren und komplizierteren Figuren gelang dies nur selten. Während diese im Sinne der Wundtschen Regel allenfalls räumlich aufgefaßt werden konnten, kam es oft zu keiner vollen räumlichen Wahrnehmung, wenn eine andere Auffassung beabsichtigt war. Zuweilen entsteht erst nach der Exposition der Eindruck, daß das Gesehene ein körperliches Gebilde war, etwa im Sinne der erstrebten Auffassung, ohne daß die Linien selbst noch sichtbar wären.

Die Absicht, eine bestimmte Auffassung zu erhalten, führt bei mir nicht notwendig zu einer anschaulichen Vorstellung des Gebildes vor der Exposition. Man denkt oder sagt sich auch wohl innerlich: Diese Stelle, diese zusammenlaufenden Linien hinten sehen! oder: Das Quadrat links von der Marke vorn sehen! oder: Hier erscheint eine hohle Ecke! oder: Du wirst den hinteren Rand einer zylindrischen Scheibe sehen, deren vordere Grenzlinien links

erscheinen! oder: Diese Linie soll schräg nach vorn verlaufen, vor jener anderen liegen! usw.[1]). Dabei wendet man natürlich leicht die Aufmerksamkeit von der Fixationsmarke ab, anderen Teilen des Gesichtsfeldes zu, an denen Elemente der Zeichnung entstehen werden, die man sich in bestimmter Lage vorstellt. So geht man zuweilen die ganze Figur vorher durch, ehe man die Exposition eintreten läßt. Doch kann man auch die Aufmerksamkeit mit Energie der Fixationsmarke zuwenden, deren Beschaffenheit studieren, und trotzdem eine gewünschte, der Wundtschen Regel widersprechende Auffassung erzielen. Dann können im Momente vor der Exposition Vorstellungen des erwünschten Gebildes ganz zurücktreten. Es kommt aber auch vor, daß vor der Exposition recht lebhafte optische Vorstellungen einzelner Teile der Figur vorhanden sind, ja zuweilen meinte ich die Linien einer soeben mehrfach gesehenen Figur um die Marke herum nacheinander schwach im hellen Sehfelde entstehen zu sehen.

Häufig gelingt die gewünschte körperliche Auffassung bei der ersten Exposition nicht; das Bild bleibt unkörperlich oder erscheint im Sinne der Wundtschen Regel. Im ersteren Falle setzt sich dann das erstrebte Gebilde bei wiederholter Exposition doch durch. Interessant ist es, die Erscheinungen bei schnell wiederholten Expositionen zu studieren. Läßt man diese etwa in einem Zeitabstand von 2 Sekunden oder weniger mehrfach wiederkehren, so erscheint fast immer die gleiche Auffassung wieder, die einmal sich ergeben hat, mag sie der Wundtschen Regel entsprechen oder nicht. Es kostet eine gewisse Anstrengung, sich von der so gefestigten Auffassung zu befreien, und wenn man dies während einer derartigen Folge von Expositionen versucht, so fällt leicht für ein oder mehrere Male der räumliche Charakter des Gesehenen fort.

Man kann auch eine bestimmte Auffassung nahelegen, indem man an Stelle der Fixationsmarke eine der zu exponierenden gleiche Zeichnung in den Apparat bringt, so daß diese vor und nach der Exposition erscheint. (Sie muß übrigens, um gleich zu erscheinen, spiegelgleich aufgezeichnet werden.) Die Stellung der Figuren zueinander richtet man dann z. B. so ein, daß bei Fixa-

---

1) Derartiges beobachtete besonders deutlich auch mein Bruder, S. Becher, wenn er eine bestimmte Auffassung anstrebte.

tion eines bestimmten Punktes der ersten Figur ein anderer Punkt der zweiten Figur erscheint, derart, daß nach der Wundtschen Regel ein Wechsel der körperlichen Auffassung zu Beginn und zu Ende der Exposition auftreten müßte. Dieser Wechsel tritt nun zuweilen ein, zuweilen kommt es zu keiner körperlichen Auffassung; recht häufig aber bleibt die Wahrnehmung die gleiche, und man bemerkt nur eine ruckartige Verschiebung des Würfels, des Ringes usw. zu Anfang und beim Schluß der Exposition. Man kann auch die eine Figur ein wenig gegen die zweite drehen, vergrößern usw.; der Erfolg bleibt im wesentlichen derselbe, nur wird der Beobachter durch das Umspringen der Linien leicht ein wenig verwirrt, so daß eine klare Auffassung häufiger nicht zustande kommt.

Bei vielen Figuren hat eine Auffassung ein Übergewicht über die andere (bzw. die anderen), welches der Auffassung im Sinne der Wundtschen Regel entgegenwirkt. Z. B. sehe ich die beistehenden Figuren auch bei Fixation des Punktes E fast stets als

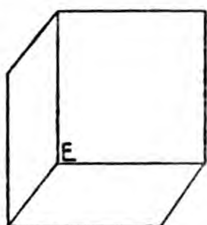


Fig. 14.

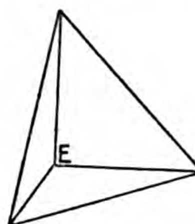


Fig. 15.

zurücktretende Ecken. Ein solches Vorwiegen einer Deutung ist zum Teil für alle Beobachter in gleicher Weise zu konstatieren (Schrödersche Treppe), zum Teil scheint es individuell und vielleicht nur zeitweise vorhanden zu sein[1]).

Auch bei den tachistoskopischen Versuchen bemerkt man zuweilen, wie die Figur zunächst nur flächenhaft erscheint und dann noch während der Sichtbarkeit körperlichen Charakter annimmt. Zuweilen kommt der Eindruck des Körperlichen verspätet, nach der Exposition, obwohl man sehr deutlich weiß, daß das sinnliche Bild vorbei ist. Es ist schwer, dies Erlebnis in Worten wiederzugeben, da es einen ungewöhnlichen und sehr flüchtigen Charakter hat. Ich erblicke nach der Exposition nur den hellen Papierstreifen mit der objektiv vorhandenen Marke usw.

1) So sah S. Becher Figur 14 bei der ersten Prüfung meist als Würfel.

Ergebnisse.

Fassen wir die Resultate kurz zusammen:

1) Die Blickrichtung (und -bewegung) hat auf die Auffassung der umkehrbaren Zeichnungen meist im Sinne der Wundtschen Regel Einfluß; doch ist dieser nicht allein ausschlaggebend und in manchen Fällen nicht feststellbar.

2) Auch die Aufmerksamkeitsrichtung und -verteilung steht vielfach in Beziehung zur räumlichen Auffassung.

3) Diese ist endlich von unserer Einstellung abhängig, von der Bereitschaft jener reproduktiven Elemente, die die flächenhafte Zeichnung zur körperlichen Wahrnehmung machen. Welche »Residualkomponente« (»Apperzeptionsmasse« im Sinne der Erdmannschen Terminologie) in die Wahrnehmung eingeht, wird einerseits durch die äußere Reizlage, Blick- und Aufmerksamkeitsrichtung usw., andererseits durch die Bereitschaft der reproduktiven Elemente bestimmt, und letztere wird durch entsprechende Erinnerungs- oder Phantasievorstellungen, sowie durch unseren Willen gesteigert. Die Bereitschaft bestimmter reproduktiver Elemente braucht nicht zu einer bewußten Vorstellung des entsprechenden körperlichen Gebildes zu führen; vielmehr kann es sich um bloße »unbewußte Erregung« der entsprechenden Gedächtnisresiduen oder -dispositionen handeln (wobei von allen Hypothesen über das Wesen dieser Dinge abgesehen werden darf). Der Zustand unbewußter Erregung einer bestimmten »Apperzeptionsmasse« oder Residualkomponente kann auch durch vorhergehende entsprechende körperliche Wahrnehmungen hervorgerufen werden.

Bei dieser apperzeptiven (Erdmann) oder assimilativen (Wundt) Reproduktion von Gedächtniselementen, die in den Wahrnehmungsbestand eingehen, mit den Reizelementen zu einem simultanen Ganzen sich vereinigen, wirken ebenso verschiedene Faktoren bestimmend zusammen wie bei der sukzessiven Reproduktion. Eine Wahrnehmung kann mehrere Vorstellungen reproduzieren; welche von diesen tatsächlich sich einstellt, hängt von vielen Umständen ab, von der Nachwirkung der unmittelbar vorhergegangenen Wahrnehmungen oder reproduzierten Vorstellungen, von anderen gegenwärtig wirksamen Reizen (z. B. mit einem Anblick zusammen wirkenden akustischen Reizen), von unserem Willen. Alle diese Fak-

toren machen sich auch bei der Reproduktion von Gedächtniselementen geltend, die bei der Entstehung unserer Wahrnehmungen mitwirkt, wie bei den umkehrbaren Zeichnungen offenbar wird. Hier geht es nicht an, einen der Faktoren, die durch die Blickrichtung gegebene Besonderheit der Reizlage, als ausschließlich bestimmend zu betrachten. Auch hier beeinflussen die gesamte psychische Situation, Aufmerksamkeit, Erwartung, Wille, soeben vergangene Wahrnehmungen, Vorstellungen, unbewußte Erregungen usw. die Reproduktion.

Sofern unsere Ergebnisse die Bedeutung von Blickrichtung und Bewegung und anderer Faktoren bei der räumlichen Wahrnehmung genauer bestimmen, könnten sie vielleicht für einige Punkte der Theorie der Raumwahrnehmung in Betracht kommen, insbesondere wohl für manche Erscheinungen geometrisch-optischer Täuschung. Die mehrfach von zuverlässigen Beobachtern hervorgehobene Wandelbarkeit dieser Phänomene könnte vielleicht von obigen Resultaten her beleuchtet werden.

Bei den neueren Versuchen beobachteten neben meinem Bruder Erwin Becher auch häufiger oder gelegentlich S. Becher, Privatdozent der Zoologie, Herr Professor Erdmann, Herr A. Müller, Frau Professor W. v. Polowzow, Dr. phil., u. a. Ihnen möchte ich für ihre Bemühungen bestens danken.

(Eingegangen am 17. September 1909.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Würzburg.)

Die taktile Schätzung von ausgefüllten und leeren Strecken.

Von

Helen Dodd Cook (Wellesley, Mass., U. St. A.).

Mit 2 Figuren und 17 Kurven im Text.

Inhaltsverzeichnis.

I. Historisch-kritischer Überblick.

A. Einleitung.

Die Frage, ob die verschiedenen bekannten geometrisch-optischen Täuschungen in derselben Richtung oder in einer entgegengesetzten auf dem Gebiete des taktilen Raumes vorhanden sind, stellt ein Problem dar, das bereits Gegenstand mehrerer experimenteller Untersuchungen gewesen ist. Unter anderen ist die sogenannte »ausgefüllter versus leeren Raum«-Täuschung mit verschiedenen und oft geradezu entgegengesetzten Resultaten von mehreren Forschern untersucht worden. Die vorliegende Arbeit enthält die Resultate einer Reihe von Versuchen über die taktile Schätzung von »ausgefüllten« und »unausgefüllten«, oder richtiger, von unterbrochenen und ununterbrochenen Strecken. Die Arbeit wurde ursprünglich unternommen in der Hoffnung einer Versöhnung und, wenn möglich, Erklärung einiger der abweichenden Resultate früherer Forschungen. Während der Untersuchung sind natürlich auch einige neue Problemstellungen und neue Ergebnisse zutage gekommen.

Die meisten der früheren Untersuchungen dieses Problems hatten die Beantwortung zweier theoretischer Fragen als Ziel:

1) die Frage nach der Analyse der taktilen Raumwahrnehmung in ihre einfachsten Faktoren oder »Elemente«, und

2) die Frage nach der Korrelation der optischen und der taktilen Raumwahrnehmung. Sind die Gesetze der komplexen Raumwahrnehmung die gleichen für die zwei Sinne, soweit man die Frage entscheiden kann, d. h. soweit die entsprechenden Bedingungen auf den zwei Gebieten analog gemacht werden können?

Was die erste Frage betrifft, so scheint es der Verfasserin, daß

in gegenwärtigen sowohl wie in früheren Diskussionen des Problems durch einen Mangel an genügender Unterscheidung zweier deutlich verschiedener Fragen verursacht ist, nämlich der genetischen Frage nach dem Ursprung des räumlichen Moments im Bewußtsein und der analytischen Frage nach der Zahl und der Natur der das Raumbewußtsein des normalen Erwachsenen bildenden Faktoren oder »Elemente«. Henri, Calkins[1]), und andere haben schon die Notwendigkeit einer scharfen Unterscheidung und Auseinanderhaltung nativistischer und genetischer Theorien auf der einen und aprioristischer[2]) und empiristischer Theorien auf der anderen Seite gezeigt. Trotzdem finden wir noch immer, daß Psychologen den genetischen und den analytischen Standpunkt nicht auseinanderhalten, sondern die genetischen und empiristischen Theorien bzw. die nativistischen und aprioristischen zusammenwerfen. Sie scheinen anzunehmen, daß die Antwort auf die Frage: wie und wann bekam ich oder meine primitiven Vorfahren eine Raumvorstellung? auch eine Antwort geben müsse auf die andere Frage: worin besteht in der letzten Analyse meine gegenwärtige Raumvorstellung oder mein Raumbewußtsein? und vice versa. Meine eigenen Versuche, welche Beiträge zu der allgemeinen Theorie der Raumwahrnehmung sie auch bringen mögen, werden, der Natur des Problems und der Methode nach, vom analytischen Standpunkt ausgehen.

Die zweite allgemeine Frage auf diesem Gebiet, die die Forscher besonders interessiert hat, ist die nach der Korrelation der optischen und der taktilen Raumwahrnehmung. Im Hinblick auf das große Interesse, das dieses Problem erregte, und auf die abweichenden Meinungen darüber dürfte es nicht überflüssig sein, ein paar Worte über den Standpunkt vorliegender Arbeit zu sagen. Es ist klar, daß das eigentliche theoretische Problem nur durch eingehende Untersuchungen auf jedem der beiden Sinnesgebiete für sich gelöst werden kann, ebenso, daß Resultate des einen

1) Henri, Die Raumwahrnehmung im Gebiete des Tastsinnes. S. 160, 163—164. Berlin 1898. — M. W. Calkins, Introduction to Psychology. S. 101.

2) Ein nicht sehr passender Ausdruck für die Theorien, die behaupten, daß Räumlichkeit oder Ausdehnung neben Qualität, Intensität und Dauer in der Empfindung selbst als nicht weiter analysierbares Moment derselben enthalten ist. (Siehe u. a. James, Principles of Psychology. II. S. 134—136. Külpe, Grundriß der Psychologie. S. 347.)

Sinnesgebietes keineswegs ohne weiteres auf das andere übertragen werden können[1]), somit sind Schlüsse, die auf taktile Versuche gegründet sind, auf die optische Raumwahrnehmung nur insoweit anwendbar, als sie direkt durch optische Versuche bestätigt werden, und vice versa. Wir dürfen sogar noch weiter gehen und sagen, wir können nie hoffen, genau dieselben Ergebnisse für den Tastsinn wie für den Sehsinn zu erreichen, weil wir nie genau analoge Bedingungen in den beiden Sinnesgebieten bekommen können. Das Auge ist höchst beweglich, seine Endorgane aufs feinste differenziert und sehr empfindlich, und sie sind in verhältnismäßig einfacher Weise um die Fovea als natürlichen Mittelpunkt des Sehfeldes geordnet. Im Gegensatz dazu ist die Haut in ganz anderer Weise beweglich als das Auge, und an den verschiedenen Teilen des Körpers in sehr ungleichem Grade. Ihre Endorgane sind weniger differenziert als die der Netzhaut, und über ihre Anordnung ist wenig bekannt, abgesehen davon, daß einige Hinweise auf eine gewisse Gliederung der Tastpunkte vorhanden zu sein scheinen[2]). Über die anatomische Grundlage dieser Gliederung wissen wir jedoch bis jetzt sehr wenig und noch weniger über ihre Bedeutung für die Raumwahrnehmung. Wenn wir bedenken, daß, außer diesem großen Unterschied zwischen den Endorganen auf den beiden Sinnesgebieten eine noch größere Ungleichheit besteht zwischen Gesichtssinn und Tastsinn in ihrer Bedeutung für die Aufmerksamkeit, für Vorstellungen und Assoziationen, für das Gefühlsleben usw., dann ist es uns ganz begreiflich, daß es noch nicht gelungen ist, genau entsprechende Bedingungen für die Raumwahrnehmung beider Sinne zu bekommen. So ist es noch heute eine Streitfrage[3]), ob die sogenannte »aktive« oder »passive« taktile Raumwahrnehmung der optischen Raumwahrnehmung analog ist. Wie schon gesagt, glaube ich, daß keine von beiden dem optischen Vorgang ganz analog ist. Denn beim »aktiven Tastsinn« — wobei das tastende Organ, gewöhnlich die Fingerspitze, den Reiz betastet — spielt Bewegung eine Rolle ebenso wie beim normalen Gesichtssinn

des Reizes gleichzeitig wahrgenommen. Beim »passiven Tastsinn« dagegen — wobei ein ausgedehnter Reiz auf die Haut aufgesetzt wird — werden mehrere Endorgane gleichzeitig gereizt wie im Falle der Netzhaut, aber der Bewegungsfaktor ist nicht (oder doch nur sehr indirekt) vorhanden. Und auch wenn das Auge einen festen Punkt fixiert, was sehr schwer durchzuführen ist, wie mehrere experimentelle Ergebnisse gezeigt haben, ist die Anordnung, die Empfindlichkeit usw. der Endorgane in der Haut und in der Netzhaut so verschieden, daß die beiden Arten von Raumwahrnehmung gewiß nicht »analog« genannt werden können. Es ist also klar, daß theoretische Schlüsse, die auf Tastversuche gegründet sind, nur auf dem Gebiete des Tastsinnes gelten können und Anwendbarkeit auf den Gesichtssinn nur insoweit besitzen, als dieselben psychischen Funktionen in beiden Fällen in Betracht kommen und auch dann nur als eine der Prüfung bedürftige Hypothese.

Die Beschreibung und Diskussion meiner eigenen Versuche wird Klarheit gewinnen durch eine kurze Zusammenfassung der Methoden und Ergebnisse früherer Untersuchungen über die taktile Schätzung »ausgefüllter« und »leerer« Strecken[1]).

Die gewöhnliche Einteilung der in den taktilen Raumwahrnehmungsversuchen gebrauchten Methoden unterscheidet zuerst zwischen Methoden des »aktiven« und denen des »passiven« Tastsinnes. Die Zweideutigkeit dieser Ausdrücke ist ohne weiteres klar. Sie tritt vielleicht am auffallendsten zutage beim Vergleichen der Arbeiten von Dresslar und von Parrish[2]). Für Dresslar bedeutet der Ausdruck »passive Tastwahrnehmung« (passive touch) die Wahrnehmung eines über die ruhig gehaltene Fingerspitze bewegten Reizes. Miss Parrish aber gebraucht denselben Ausdruck für die gleichzeitige Wahrnehmung eines Gesamtreizes, der auf die Volarseite des Vorderarms aufgesetzt wird. Daß die beiden Arten von Wahrnehmung verschieden sind, ergibt sich aus den durch die zwei Methoden erhaltenen abweichenden Resultaten.

1) Eine vollständige Literaturangabe über das gesamte Gebiet der Raumwahrnehmung durch den Tastsinn bis 1898 bei Henri, a. a. O. — Am Ende dieser Abhandlung findet sich eine Angabe der wichtigsten Untersuchungen der letzten zehn Jahre.

2) Dresslar, The Psychology of Touch. Am. Journ. of Psychol. VI. (1894.) S. 313—368. — Parrish, The Cutaneous Estimation of Open and Filled Space. Ebenda. S. 514 ff.

Im Gegensatz zu diesen weichen die Resultate, die Dresslar durch seine »aktive« und seine »passive« Methode erhalten hat, nur sehr unwesentlich voneinander ab. Die experimentellen Resultate scheinen also den Schluß zu rechtfertigen, daß der wesentliche Unterschied zwischen den Bedingungen der Dresslarschen und der Parrishschen Versuche nicht in dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Muskel-, Gelenk- usw. -empfindungen liegt, was die Ausdrücke »aktive« und »passive« andeuten würden, sondern darin, daß in dem einen Fall Bewegungswahrnehmungen überhaupt vorlagen, gleichgültig ob hervorgerufen durch die »aktive« Bewegung des tastenden Organs über den Reiz oder durch die Bewegung des Reizes über das »passiv« gehaltene Tastorgan; daß dagegen im anderen Fall der Einfluß der (natürlich nur relativen) Verschmelzung oder Sonderung der Empfindungen, die durch mehrere gleichzeitig gegebene Reize hervorgerufen werden, zur Geltung kam.

Es scheint deshalb zweckmäßiger, die alte Einteilung in aktive und passive Tastwahrnehmung aufzugeben und die Einteilung der bisher gebrauchten Methoden davon abhängig zu machen, ob der Gesamtreiz der Vp. gleichzeitig oder sukzessiv gegeben wurde. Aus Mangel an besseren Ausdrücken soll also »Tastwahrnehmung nach der Bewegungsmethode« alle Fälle einschließen, wo die Fingerspitze das tastende Organ bildete, unabhängig davon, ob die Vp. selbst den Finger über den Reiz bewegte (die aktive Methode im engeren Sinn) oder ob der Reiz unter dem ruhig gehaltenen Finger bewegt wurde (die passive Methode im engeren Sinn); und »Tastwahrnehmung nach der Ruhemethode« soll die Fälle bezeichnen, wo der ganze Reiz gleichzeitig auf die Haut (des Armes oder irgendeines anderen Körperteils) aufgesetzt wurde. In den Versuchen nach der Bewegungsmethode wurde für unausgefüllten oder ununterbrochenen Raum eine glatte homogene Fläche oder Linie gebraucht, für ausgefüllten oder unterbrochenen Raum eine Fläche oder Linie, die durch Spitzen oder andere Unterbrechungen uneben gemacht worden war. Für die »Tastwahrnehmung nach der Ruhemethode« war der unausgefüllte Raum die Distanz zwischen zwei Spitzen (z. B. Zirkelspitzen), für ausgefüllten Raum wurde entweder eine glatte Linie oder eine Reihe von Spitzen gebraucht. Der Kürze und Klarheit wegen seien die Hauptergebnisse früherer Untersuchungen in folgender Übersicht zusammengestellt.

B. Ergebnisse der älteren Untersuchungen (vor 1894).

a) Nach der Bewegungsmethode.

1) Ein uneben überstrichener Draht, der zwischen den Fingern und Daumen gezogen wird, erscheint länger als ein gleich langer glatter Draht[1]).

2) Wenn der Finger zuerst über eine glatte und dann über eine gleich große unterbrochene Distanz streicht, erscheint die unterbrochene Distanz länger als die glatte[2]).

b) Nach der Ruhemethode.

1) Eine Linie erscheint kürzer als eine objektiv gleiche 2-Punkt-Distanz[3]). Auf der dritten Phalange des Zeigefingers erscheint eine Linie von der Größe 8 Pariser Linien (18 mm) einer 2-Punkt-Distanz von ungefähr 7,18 Pariser Linien (16,2 mm) gleich[4]).

C. Ergebnisse neuerer Untersuchungen nach der Bewegungsmethode.

Versuche von Dresslar[5]).

1) Nach der »aktiven« Methode: Die Vp. bewegte die Fingerspitze über eine glatte, dann über eine gleich lange unterbrochene Distanz und auch in umgekehrter Folge.

Ergebnisse: Im allgemeinen wurde die unterbrochene Strecke überschätzt. Bei Zunahme der Zahl der Unterbrechungen nahm die Größe der Täuschung zu. Bei Zunahme der absoluten Länge der Strecken nahm die Größe der Täuschung ab.

---

1) Loeb, Pflügers Archiv. XLI. S. 121.

2) James, Principles of Psychology. Vol. II. S. 250.

3) Volkmann, Bericht der Sächs. Ges. der Wiss. (1858.) S. 38—69. (Ref. von Henri, a. a. O. S. 85.)

4) James, a. a. O. S. 141. — Fechner, Elem. der Psychophysik. II. S. 328.

5) a. a. O.

2) Nach der »passiven« Methode: Glatte und unterbrochene Strecken wurden vom Versuchsleiter unter dem ruhig gehaltenen Finger der Vp. bewegt.

Ergebnisse: Die unterbrochenen Strecken wurden überschätzt.

3) Beim Vergleichen einer glatten Strecke mit einer durch nur einen Füllpunkt unterbrochenen Strecke findet keine Umkehrung der Täuschung statt (im Gegensatz zu der parallelen optischen Täuschung).

Schlüsse: Die Täuschung ist für den Gesichtssinn wie für den Tastsinn die gleiche. Theoretisch wird sie durch die Hypothese erklärt, daß eine Zunahme in der Anzahl der in einer gewissen Zeit wahrgenommenen unterscheidbaren Empfindungen vom Bewußtsein als eine Zunahme der Ausdehnung des äußeren Gegenstandes gedeutet wird.

Experimente von Rieber[1]).

1) Nach der »aktiven« Methode: Die Vp. bewegte den Finger über eine unterbrochene Strecke und dann über eine subjektiv gleich große ununterbrochene Strecke. Kontrollversuche mit zwei ununterbrochenen Strecken dienten zum Vergleich.

Ergebnisse: »Die kurzen unterbrochenen Distanzen werden überschätzt, die längeren unterschätzt«[2]), und die Anzahl der unterbrechenden Spitzen schien nur dann einen Einfluß auf die Größe der Über- oder Unterschätzung zu haben, wenn die Unterbrechungen so angeordnet waren, daß sie einen taktilen Rhythmus gaben, in welchem Fall die scheinbare Größe der in dieser Weise unterbrochenen Strecke zunahm[3]).

---

1) C. H. Rieber, Tactual Illusions. Harv. Psych. Studies. I. (1903.) Psych. Rev. Mon. Suppl. 4. S. 47—99.

2) Rieber, a. a. O. S. 82—83.

3) Eine genauere Prüfung von Riebers Tabelle XI (S. 83) wird aber die Unzulässigkeit dieses Schlusses ergeben. Teil I der Tabelle stellt die Resultate der Vergleichung einer unterbrochenen Strecke (2—20 cm lang) und einer ununterbrochenen Strecke dar; Teil II die Resultate der Vergleichung zweier ununterbrochenen Strecken. Die Zahlen in Teil I, absolut genommen, zeigen, wie Rieber sagt, eine Überschätzung der kleineren

2) Nach vereinigter aktiver und passiver Methode und auch nach der passiven Methode. Die Distanzen wurden wie vorher gegeben, nur wurde hier der Reiz unter dem sich selbst bewegenden Finger vom Versuchsleiter bewegt, entweder in derselben oder in der entgegengesetzten Richtung; bei anderen Versuchen wurden die Reize unter dem ruhig gehaltenen Finger mit verschiedenen Schnelligkeiten bewegt.

Ergebnisse: Die Vp. wußte nicht, wieviel der Reiz unter ihrem Finger bewegt wurde, sondern beurteilte als »gleich« Distanzen, die gleiche Zeiten brauchten, um betastet zu werden. Danach ist die Zeitschätzung ein viel wichtigerer Faktor für die Raumschätzung nach dieser Methode als die bloßen Tastempfindungen mittels der Fingerspitze.

3) Versuche mit Umkehrung der Zeitfolge, d. h. mit der offenen Strecke zuerst und der unterbrochenen an zweiter

---

unterbrochenen Distanzen (unter 10 cm, bei einer Vp. unter 6 cm) und eine Unterschätzung der längeren Distanzen. Aber eine Tatsache scheint Rieber vollständig zu übersehen, nämlich, daß die Zahlen in Teil II der Tabelle (die Resultate der Kontrollversuche über den Vergleich zweier ununterbrochener Strecken) fast genau dieselbe Richtung und Größe der Über- bzw. Unterschätzung zeigen wie in Teil I. Die Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Werten in I und in II sind merkwürdig klein (Maximum 2,3 cm, Minimum 0,0 cm, absoluter Durchschnitt 0,65 cm und in 43 Fällen aus den gesamten 57 unter 1 cm), und die positiven und negativen Differenzen, sowohl wie die größeren und kleineren, sind unregelmäßig durch die ganze Tabelle verteilt, anstatt (was nötig wäre, um Riebers Schluß zu rechtfertigen) daß die positiven Differenzen bei den kleineren Distanzen vorkommen, bzw. die negativen Differenzen bei den größeren Distanzen. Die »Unterbrechung« der einen der zwei zu vergleichenden Strecken scheint also keinen Einfluß auf die Schätzung dieser Strecke gehabt zu haben, sondern die Täuschung ist (was ihre Ursache auch sein mag) eine viel allgemeinere. Sie kommt auch vor, wenn zwei ununterbrochene Strecken verglichen werden, und verursacht, daß die zuerst gegebene Strecke überschätzt wird, wenn sie klein ist, und unterschätzt, wenn sie (verhältnismäßig) groß ist. Dieses stimmt vollständig mit der Tatsache überein (die zu erklären Rieber schwierig findet), daß die scheinbare »unterbrochene versus ununterbrochene Strecken«-Täuschung gerade umgekehrt mit Umkehrung der Zeitfolge der beiden Strecken auftritt. (Vgl. Riebers Versuche. Gruppe 3.) Daß Rieber den Charakter der Resultate seiner Tabelle XI nicht erkannt hat, ist um so merkwürdiger, als er ähnliche Kontrollversuche nach der simultanen Methode richtig verwertet hat.

Stelle. Aus der Beschreibung wird es nicht klar, ob diese Versuche, außer der Umkehrung der Zeitfolge, denen von Gruppe 1 oder denen von Gruppe 2 parallel waren. Aus der allgemeinen Diskussion ist das erste zu schließen, aus der Stelle, wo die Versuche beschrieben sind (in einem kurzen Abschnitt unmittelbar nach der Diskussion der Versuche der zweiten Gruppe), das zweite. Ich nehme an (was mir das Wahrscheinlichere scheint), daß die Versuche nach der Methode der ersten Gruppe gemacht wurden.

Ergebnisse: Die umgekehrte Täuschung trat ein, d. h. kurze unterbrochene Strecken wurden unterschätzt, längere überschätzt.

Gesamtergebnisse (nach Rieber): 1) Zeitlich zuerst gegeben, wird eine kurze unterbrochene Strecke überschätzt, eine lange unterschätzt; 2) Unterschiede in den Tastempfindungen selbst haben wenig Einfluß auf das Urteil; 3) bei einer Umkehrung der Zeitfolge findet eine Umkehrung der Täuschung statt, d. h. zeitlich an zweiter Stelle gegeben, wird eine kurze unterbrochene Strecke unterschätzt, eine lange überschätzt.

Wenn, wie anzunehmen ist, die Methoden von 1) und von 3), ausgenommen die Umkehrung der Zeitfolge, gleich waren, darf man, obwohl es Rieber nicht tut, dies folgendermaßen zusammenfassen: Wenn eine unterbrochene und eine ununterbrochene Strecke nacheinander geschätzt werden, wird die zeitlich zuerst gegebene, sei sie unterbrochen oder ununterbrochen, (absolut) überschätzt, wenn sie kurz ist, und unterschätzt, wenn sie lang ist. Dasselbe gilt, wenn beide der zu vergleichenden Strecken ununterbrochen sind [1]).

Theoretisch wird von Rieber die Raumschätzung auf eine Zeitschätzung zurückgeführt, die selbst von der Größe der durch den äußeren Reiz hervorgerufenen »inneren Aktivität« abhängig ist. Die Methode der Untersuchungen gibt Anlaß zu einer doppelten Täuschung, di[illegible] daß eine

scheinbare Umkehrung der Täuschung bei Umkehrung der Zeitfolge wird durch die Hypothese erklärt, daß in diesem Fall die »leere« Strecke wirklich durch Muskelempfindungen, Spannung der Aufmerksamkeit usw. mehr »gefüllt« wurde als die objektive »gefüllte« Strecke [1]).

Versuche von Jaensch [2]).

Die Vp. bewegte den tastenden Finger über eine unterbrochene Normalstrecke, dann über eine subjektiv gleich lange ununterbrochene Strecke. Die für beide Teile der Bewegung gebrauchte Zeit wurde genau gemessen.

Ergebnisse: Die unterbrochene Strecke wurde gewöhnlich überschätzt, aber der Zeitverbrauch für die Bewegung über die beiden Strecken war ungefähr der gleiche. Fälle einer scheinbaren Umkehrung der Täuschung, die für die längeren Normalstrecken besonders häufig sind, laufen (wenigstens bei einer Vp.) einer ähnlichen Unterschätzung einer ununterbrochenen Normalstrecke parallel. Die Unterschätzung der langen unterbrochenen Normalstrecke wird also offenbar nicht durch die Unterbrechungen selbst verursacht, sondern durch andere Faktoren, besonders durch Veränderungen in der Geschwindigkeit der Bewegung des tastenden Fingers, auf Grund von Veränderungen in der Verteilung der Aufmerksamkeit über Normal- und Vergleichsstrecken [3]).

Schlüsse: Raumschätzung unter diesen Bedingungen läßt sich auf eine Zeitschätzung zurückführen. Die Täuschung wurde dadurch verursacht, daß die Unterbrechungen in der Normalstrecke dem sich bewegenden Finger einen Widerstand darboten und deshalb die Bewegung verlangsamten.

---

1) Wie weit Riebers theoretische Erklärung der »Täuschung« richtig ist, darf wohl dahingestellt bleiben, nachdem gezeigt worden ist, daß seine numerischen Resultate, im Gegensatz zu seiner Diskussion der Resultate, es zweifelhaft machen, ob die Täuschung, wenigstens in der Form einer Verschätzung »ausgefüllter« im Gegensatz zu »leeren« Strecken, wirklich besteht.

2) Über Täuschungen des Tastsinnes. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 41. (1906.) S. 280 ff. und 382 ff.

3) Jaensch scheint Riebers Arbeit nicht zu kennen. Nach den negativen Resultaten derselben wäre es höchst interessant gewesen, wenn

D. Ergebnisse neuerer Untersuchungen nach der Ruhemethode.

Versuche von Nichols[1]).

Methode: Die Vp. (mit verbundenen Augen) stellte auf die Volarseite ihres Vorderarms eine aus einer Reihe von Nadelspitzen bestehende Strecke; dann versuchte sie die absolute Größe der Strecke und die Zahl der Spitzen zu schätzen. Ähnliche Versuche wurden bei der Schätzung der Länge einer Kante angestellt.

Ergebnisse: Im allgemeinen wurden sowohl Spitzendistanzen als Kantendistanzen überschätzt[2]), aber die Überschätzung der Kantendistanzen war kleiner als die der Spitzendistanzen, deshalb wurden die Kantendistanzen im Vergleich mit den Spitzendistanzen unterschätzt. Doch sind die in den Tabellen wiedergegebenen Resultate nicht ganz eindeutig und zeigen Variationen, die Nichols nicht in Betracht zieht. Theoretisch wird gerade dieses Phänomen nicht besonders diskutiert. Nichols' allgemeine Theorie führt die Raumwahrnehmung auf die Zeitwahrnehmung zurück.

Jaensch alle seine Versuche mit der vergleichenden Schätzung unterbrochener und ununterbrochener Strecken kontrolliert hätte entweder durch eine Umkehrung der Zeitfolge der beiden Strecken und eine Umkehrung der als Normalreiz gebrauchten Strecke (ununterbrochen anstatt unterbrochen), oder durch ähnliche Versuche mit Vergleichen zweier ununterbrochener Strecken. Es ist nicht ausgeschlossen (besonders nach Riebers Resultaten), daß die Überschätzung der kürzeren Normalstrecken, sowohl wie die Unterschätzung der längeren, ganz unabhängig ist von den Unterbrechungen in der Normalstrecke. Dresslar aber fand bei Umkehrung der Zeitfolge, daß die Täuschung, wenigstens für die kürzeren Distanzen, noch unverändert blieb. Bei den längeren Strecken waren seine Resultate viel weniger entscheidend. Bei diesem Mangel an Übereinstimmung (besonders zwischen Rieber und Dresslar) liegt es nah, zu denken, daß Unterschiede in den experimentellen Methoden und danach in der allgemeinen Auffassung der Strecken von der Vp. deren Raumschätzung beträchtlich beeinflussen können.

1) Our Notions of Number and Space. Boston 1894.

2) Es darf vielleicht hier nebenbei bemerkt werden, daß dies mit Henris Behauptung übereinstimmt (a. a. O. S. 81), im Gegensatz zu anderen Forschern (vgl. Jastrow, Mind. XI. [1886.] S. 539 ff. Am. Journ. of Psych. III. [1890.] S. 44 ff. — Washburn, Phil. Stud. XI. [1895.] S. 190 ff.), daß nämlich der

Versuche von Parrish[1]).

1) Spitzendistanzen, alle von der gleichen Länge (64 mm), aber in verschiedener Anzahl und Anordnung der Spitzen, wurden untereinander nach der Methode der richtigen und falschen Fälle verglichen. Die zwei zu vergleichenden Distanzen wurden der Vp. auf die Volarseite des Vorderarms vom Versuchsleiter aufgesetzt; die Vp. mußte sagen, welche Distanz ihr länger erschiene.

Ergebnisse: Die mehr ausgefüllten Strecken wurden im Durchschnitt unterschätzt im Vergleich mit den weniger ausgefüllten.

2) In ähnlicher Weise wurde eine Linie von konstanter Länge mit verschieden langen 2-Punkt-Distanzen verglichen. Die Linie wurde in einer großen Mehrzahl der Fälle unterschätzt.

Allgemeiner Schluß: Eine ausgefüllte Strecke, sei sie eine Linie oder eine Reihe von Spitzen, wird im Vergleich mit einer »unausgefüllten« 2-Punkt-Distanz unterschätzt. Die Ursache der Unterschätzung ist »peripherische Irradiation« und »specially directed visual associations«.

---

absoluten Längen der taktilen Strecken usw.) würden zeigen, obwohl der Punkt von mir nicht besonders untersucht worden ist und ich keine systematischen numerischen Resultate als Beweis dafür habe, daß die taktilen Strecken oft absolut (d. h. natürlich im Vergleich mit einem vorgestellten optischen Maßstab) unterschätzt wurden, aber auch oft, besonders bei den längeren Distanzen, überschätzt wurden. Diese Überschätzung schien nicht, wenigstens nicht direkt, von der »Vorstellung der Größe des berührten Körperteils« abhängig zu sein, wie Henri behauptet (a. a. O. S. 61). So bemerkte besonders eine Vp. mehrmals bei Versuchen mit den längeren Distanzen (2 Punkte, Abstand 14 cm, gleichzeitig auf die Volarseite des Vorderarms aufgesetzt), sie »hätte nicht gedacht, daß ihr Vorderarm eine so lange Strecke enthalten könnte«. Das weist darauf hin, daß die taktile Raumwahrnehmung und die optische Vorstellung des Arms in einem gewissen Widerspruch zueinander standen. Wenn die Vp. den taktilen Raum mittelbar schätzte, auf Grund der empfundenen absoluten Lokalisation der Endpunkte auf dem Arm und der optischen Vorstellung des Arms, zeigte die Überschätzung eine Tendenz, abzunehmen, ja sogar zu verschwinden.

Versuche von Rieber[1]),

die vom Experimentator dazu bestimmt waren, die Genauigkeit taktiler Raumwahrnehmung festzustellen unter Bedingungen, die den optischen Bedingungen bei der Täuschung beim Vergleichen ausgefüllter und leerer Strecken analog sein sollten.

1) Die von Hartgummispitzen ausgefüllten und die leeren (2-Punkt) Strecken wurden der Vp. gleichzeitig hintereinander (. ....) auf die Volarseite des Vorderarms gegeben: zuerst wurde von 3 Punkten der eine nach der Herstellungsmethode geändert, bis die zwei so entstandenen »offenen« Strecken der Vp. gleich groß erschienen; dann wurde die eine der beiden Strecken (mit Spitzen) ausgefüllt und der Prozeß der Herstellung einer zweiten »offenen« Strecke, die dieser ausgefüllten Strecke gleich erschien, wie vorher durchgeführt[2]).

Ergebnisse: Die kurzen ausgefüllten Strecken (4 cm) wurden unterschätzt, die langen (8 cm) überschätzt. Die Schätzung der 6 cm-Distanz zeigte keine Täuschung.

2) Ausgefüllte und leere Strecken wurden wie vorher verglichen, nur daß hier die ausgefüllte Strecke auf den einen Arm aufgesetzt wurde, die leere Strecke gleichzeitig auf den anderen, und es wurde der Einfluß von Verschiedenheiten in den Gewichten der Spitzen untersucht.

Ergebnisse: Erstens wurden die kurzen ausgefüllten Distanzen unterschätzt; zweitens nimmt diese Unterschätzung der ausgefüllten Strecke (mit zunehmender Größe der Strecke) allmählich ab, bis im Falle der ausgefüllten Distanz von 18 cm die Urteile in ausgesprochene Überschätzungen übergehen; drittens nimmt mit Zunahme der Zahl der Spitzen in den kurzen (ausgefüllten) Distanzen die Unterschätzung zu, während bei Zunahme der Zahl der Spitzen

1) Tactual Illusions. Harv. Psych. Studies. I. Psych. Rev. Mon. Suppl. 4. (1903.) S. 47—99.

2) Diese Beschreibung des experimentellen Verfahrens stimmt nicht voll-

in den längeren Distanzen die Überschätzung zunimmt[1]); viertens verursacht zunehmender Druck ohne Ausnahme eine Zunahme in der scheinbaren Größe der betreffenden Strecke[2]).

3) Mit den kürzeren Distanzen wurden Experimente gemacht, in denen eine Verschmelzung der Empfindungen der einzelnen Spitzen in der ausgefüllten Strecke, entweder durch Temperaturunterschiede oder durch Unterschiede in der Zeit des Aufsetzens der Endpunkte und Füllpunkte vermieden wurde.

Ergebnisse: Bei der ersten Methode wurden auch die kleineren ausgefüllten Distanzen überschätzt, bei der zweiten war die Unterschätzung bedeutend kleiner als bei den Versuchen mit gleichzeitigem Aufsetzen.

4) Der Einfluß von Variationen in der Verteilung des Druckes über die kurzen ausgefüllten Strecken wurde untersucht.

Ergebnisse: Wenn die mittleren Punkte der ausgefüllten Strecke schwerer waren als die Endpunkte, erreichte die Unterschätzung ein Maximum, und umgekehrt zeigte sie ein Minimum bei schweren Endpunkten und leichteren Mittelpunkten.

5) Nebenversuche über die Genauigkeit in der Lokalisation zweier ungleich schwerer Punkte zeigten, daß, wenn der Abstand der Punkte nicht zu weit überschwellig war, der leichtere Punkt gegen den schweren hin lokalisiert wurde.

6) Es wurde die Genauigkeit der Schätzung ausgefüllter Strecken indirekt durch Lokalisation der einzelnen Spitzen

---

1) Wieder ein Schluß, der nicht mit den mitgeteilten Resultaten übereinstimmt. Tabelle VIII (Rieber, a. a. O. S. 58) zeigt nämlich, daß eine 18 cm ausgefüllte Strecke von 4 Spitzen, im Vergleich mit einer gleich langen »offenen« oder 2-Punkt-Strecke, als kleiner 13 mal, gleich 10 mal, größer 127 mal beurteilt wurde, während die entsprechenden Urteile für eine 18 cm ausgefüllte Strecke von 6 Spitzen kleiner 33 mal, gleich 27 mal, größer 90 mal sind. Das heißt, mit Zunahme der Zahl der Spitzen in der 18 cm ausgefüllten Strecke gibt es Abnahme in der Größe der Überschätzung, oder, wie im Falle der kurzen ausgefüllten Strecke, Abnahme in der scheinbaren Länge der Strecke. Die Resultate für die Schätzung der 18 cm ausgefüllten Strecke von 5 Spitzen sind nicht entscheidend.

2) Rieber, a. a. O. S. 57.

bestimmt. Alle ausgefüllten Strecken bestanden aus nur vier Spitzen.

Ergebnisse: In den kürzeren Distanzen wurden die einzelnen Spitzen nicht genau unterschieden, und es fand eine Tendenz statt, alle Spitzen den Mittelpunkten der Strecke zu nahe zu lokalisieren; die Strecke wurde deshalb unterschätzt. Bei den längeren Distanzen wurden die einzelnen Spitzen mehr oder weniger genau unterschieden und lokalisiert. Die Endpunkte jedoch wurden zu weit von der Mitte der Strecke lokalisiert, d. h. die Größe der Strecke wurde überschätzt.

Allgemeiner Schluß: Im allgemeinen werden ausgefüllte Strecken im Vergleich mit leeren durch den Tastsinn überschätzt. Unterschätzung der durch Spitzen ausgefüllten Strecken kommt nur bei kurzen Strecken vor und ist auf Verschmelzung der durch die einzelnen Spitzen hervorgebrachten Empfindungen zurückzuführen. Wenn solche Verschmelzung in irgendeiner Weise vermieden wird, geht die Unterschätzung in Überschätzung über; d. h. »sobald die objektiven Bedingungen in beiden Sinnesgebieten die gleichen sind, ist die Täuschung in gleicher Richtung für den Gesichtssinn wie für den Tastsinn vorhanden« [1]. Theoretisch ist die Täuschung in gleicher Weise wie die ähnliche Täuschung nach der Bewegungsmethode zu erklären.

E. Versuche von Robertson [2].

Nach einer Vereinigung der Bewegungsmethode und der Ruhemethode.

Die Vp. bewegte die Finger oder einen beliebigen Teil der Hand über den Reiz (verschieden lange Strecken durch kleine Erhöhungen auf einem Kartonblatt begrenzt oder ausgefüllt), so oft und in welcher Richtung sie wollte.

---

1) Rieber, a. a. O. S. 74.

2) Dr. Alice Robertson, Geometrical optical illusions in touch. Psych. Rev. IV. (1902.) S. 549—569.

Ergebnisse:

a) Ein unterbrochener *V* (|–|–|–|–|–|–|), 7—15 cm lang, wird im Vergleich mit einem ununterbrochenen *N* (————) von 10 cm unterschätzt. Im allgemeinen nimmt die Größe der Unterschätzung mit Zunahme der Zahl der Unterbrechungen zu.

b) Ein unterbrochener *N* von der Form (| | | | | | |), Länge 10 cm, wird im Vergleich mit einem ununterbrochenen *V* (| |) von 8—12 cm überschätzt.

Es ist schwer einzusehen, wie die Verfasserin aus diesen Ergebnissen ihren Schluß ziehen konnte: »es ist ein deutlicher Hinweis vorhanden, daß im Gebiete des Tastsinnes ein allgemeines Gesetz gilt, nämlich, daß lange unterbrochene Ereignisse (events) unterschätzt, kurze überschätzt werden«[1].

F. Zusammenstellung.

Aus dieser Zusammenstellung der Resultate früherer Untersuchungen sehen wir, daß es eine allgemeine Übereinstimmung unter Forschern, die die Bewegungsmethode gebraucht haben, gibt, indem wenigstens die kürzeren unterbrochenen Distanzen im Vergleich mit ununterbrochenen überschätzt werden, und ferner, daß in der Distanzschätzung die Zeitschätzung eine bedeutende Rolle spielt. Diese Zeitschätzung scheint ein sehr komplizierter Prozeß zu sein, wobei »innere Reaktion« (einschließend die Verteilung der Aufmerksamkeit sowohl wie die Muskelempfindungen usw.) und die Tastempfindungen selbst besonders wichtig sind. Wie weit diese Faktoren bei der Schätzung von unterbrochenen und von ununterbrochenen Distanzen verschieden sind oder verschiedenen Einfluß ausüben, scheint (besonders auf Grund von Riebers numerischen Resultaten) etwas zweifelhaft zu sein. Aber nach den Dresslarschen Versuchen besteht, wenigstens für die kurzen Distanzen, eine wirkliche Überschätzung der unterbrochenen Strecke, die durch die Verschiedenheit in den Tastempfindungen selbst verursacht ist. Meine eigenen Versuche haben sich nicht mit diesem Problem beschäftigt, deshalb liegt eine weitere Analyse der Ergebnisse, Theorien usw. außerhalb des Kreises dieser Betrachtung.

Nach der Ruhemethode besteht wieder Übereinstimmung in der

---

1) a. a. O. S. 562.

Behauptung, daß unter normalen Umständen eine kurze ausgefüllte Strecke (sei sie eine Linie oder eine Reihe von Punkten) im Vergleich mit der offenen Distanz zwischen zwei Zirkelspitzen unterschätzt wird. Nach Nichols wird auch eine vollständig ausgefüllte Distanz (Linie) gegenüber einer unterbrochenen (Reihe von Spitzen) unterschätzt. Rieber behauptet ferner, im Gegensatz zu den anderen Forschern, daß bei längeren Strecken die Täuschung sich umkehrt. Die Unterschätzung der ausgefüllten Strecken wird von allen Forschern durch »Verschmelzung« der einzelnen Empfindungen erklärt, aber die Frage nach dem Wie und Warum — den Ursachen und Grenzen der Verschmelzung sowohl wie der Art und den Ursachen ihres Einflusses auf die Distanzschätzung — wird damit nicht beantwortet. Parrishs Erklärung durch »periphere Irradiation« ist sicher nicht hinreichend, besonders bei den Tatsachen, die auf zentrale Ursachen der taktilen Verschmelzung hindeuten [1]).

Mit dieser allgemeinen Behauptung der Unterschätzung kleiner ausgefüllter Strecken hört aber die Übereinstimmung zwischen verschiedenen Forschern vollständig auf, was man leicht versteht, wenn man sich an die großen Verschiedenheiten der gebrauchten Methoden erinnert. Nichols' Distanzen waren so viel kleiner als alle anderen, daß seine Versuche kaum mit denen anderer vergleichbar sind. Außerdem kann es beim Gebrauch von Nadelspitzen und keiner Bestimmung der Druckpunkte kaum zu vermeiden gewesen sein, daß hier und da Schmerzempfindungen statt reiner Druckempfindungen hervorgebracht wurden. Solche Schmerzempfindungen müssen natürlich als störende Faktoren betrachtet werden. Da ferner die Vp. selbst den Reiz applizierte, so ist nicht anzunehmen, daß die Versuche in bezug auf gleichzeitiges Aufsetzen aller einzelnen Spitzen usw. sehr genau waren.

Miss Parrishs Versuche sind innerhalb ihrer Grenzen eindeutig in dem Hinweis, daß unter gewissen Umständen eine ausgefüllte Strecke im Vergleich mit einer leeren unterschätzt wird.

1) Vgl. Binet, Influence de l'exercice et de la suggestion sur la position du seuil. Année Psych. IX. (1903.) S. 235—245. — Brückner, Die Raumschwelle bei Simultanreizung. Zeitschrift für Psychol. Bd. 26. S. 33 ff. —

Da sie aber nur mit einer Distanz (6 cm) angestellt wurden, können ihre Ergebnisse nach der Überschätzung, die Rieber bei längeren Distanzen bekam, keine Allgemeingültigkeit beanspruchen.

Die Rieberschen Versuche, obwohl in mancher Hinsicht die vollständigsten, die wir kennen, sind auch keineswegs ganz eindeutig und einwandfrei. Erstens ist zu bedauern, daß Rieber wegen der Absicht, eine der optischen Täuschung analoge taktile Täuschung zu untersuchen, die Frage nach dem Einfluß der gebrauchten Methode auf die Schätzung der Strecken unberücksichtigt gelassen hat. Parrish hat die zwei zu vergleichenden Strecken sukzessiv an derselben Stelle des Vorderarms gegeben, Rieber simultan, entweder an verschiedenen Stellen desselben Arms oder an verschiedenen Armen. Es ist wohl möglich, daß dieser Unterschied in den Methoden einem Unterschied in der Auffassung der Reize zugrunde liegt, die einen wesentlichen Unterschied in der Streckenschätzung verursachen kann. Es ist also nicht anzunehmen, daß, weil bei Riebers Methode eine Umkehrung der Täuschung für die längeren Distanzen stattfindet, eine ähnliche Umkehrung auch bei der Parrishschen Methode vorhanden sein würde. Den Einfluß der gebrauchten Methode hätte Rieber mit seinem Apparat sehr leicht untersuchen können.

Eine andere wichtige und nicht sehr leicht zu lösende Frage ist die nach dem Einfluß der Gewichte der einzelnen Spitzen und des Gesamtreizes auf die Streckenschätzung. Rieber bringt den Einwand gegen Miss Parrish, daß sie das Gesamtgewicht der ausgefüllten Strecke dem Gesamtgewicht der leeren Strecke gleich und dadurch jede einzelne Spitze der ausgefüllten Strecke viel leichter gemacht hat als die einzelnen Spitzen der leeren Strecke. Da Zunahme im Gewicht als Zunahme in der Größe interpretiert wird[1]), hat sie vielleicht dadurch eine Unterschätzung der ausgefüllten Strecke verursacht. Aber der entgegengesetzte Einwand kann gegen das Riebersche Verfahren erhoben werden. Da nämlich in seinen Versuchen jede Spitze der ausgefüllten und leeren Strecken gleich schwer war, war die gesamte ausgefüllte Strecke bedeutend schwerer als die gesamte leere. Die Strecken wurden aber in toto geschätzt, und der Intensitätsunterschied kann deshalb Veranlassung zur Überschätzung der ausgefüllten

1) Parrish, a. a. O. S. 519. — Rieber, a. a. O. S. 57.

Strecke gegeben haben. Daß in der Tat im ersten Fall (bei gleichen Gesamtgewichten der beiden Strecken) die ausgefüllte Strecke weniger intensiv und deutlich erscheint als die leere und im zweiten Fall (bei gleicher Intensität der einzelnen Punkte in beiden Strecken) die ausgefüllte bedeutend intensiver und deutlicher als die leere wahrgenommen wird, stimmt mit meiner eigenen Erfahrung vollständig überein. Wie weit dies auf eine echte Summation der einzelnen Intensitäten [1]) und wie weit auf andere Faktoren, wie Einstellung, Kontrast usw. zurückzuführen ist, ferner was für eine Proportionalität zwischen der Zahl der Spitzen in einer ausgefüllten und einer leeren Strecke (bzw. in zwei ungleich ausgefüllten Strecken) und der Intensität der einzelnen Spitzen bestehen muß, um subjektive Gleichheit in der Gesamtintensität der beiden Strecken hervorzurufen, könnte wohl ein interessantes Gebiet für weitere Forschung bilden. Bis jetzt ist die Frage völlig unentschieden, und alle Versuche im Gebiete der Schätzung von ungleich ausgefüllten Strecken müssen den Einfluß einer möglichen Ungleichheit in den Intensitäten der beiden Strecken berücksichtigen.

Eine weitere interessante Frage bezieht sich auf den Einfluß optischer Vorstellungen auf taktile Distanzschätzung. Es könnte gesagt werden, daß Nichols durch seine Aufgabestellung (die Schätzung der absoluten Länge der Distanzen) sowohl wie Rieber durch seine Lokalisationsversuche den Vp. Veranlassung zur Bildung optischer Vorstellungen der betreffenden Distanzen gegeben hat. Ob solche optische Vorstellungen einen wesentlichen Einfluß auf die Richtung oder Größe der Täuschung ausüben oder nicht, darf wohl als noch nicht entschieden betrachtet werden.

Weitere, wenn auch weniger wichtige Einwände gegen die Rieberschen Versuche sind: 1) die ungenaue Beschreibung der angewandten Form der Herstellungsmethode; 2) der Gebrauch von Temperaturunterschieden, um Verschmelzung der Punktempfindungen zu vermeiden, die natürlich einen ganz neuen Faktor einführten, dessen Einfluß auf die Urteile nicht ohne weiteres als einfach oder eindeutig angenommen werden darf, und 3) die Tatsache, daß der mögliche Lagefehler nicht durch eine Umkehrung

1) Vgl. Brückner, Die Raumschwelle bei Simultanreizung. Zeitschrift für Psych. Bd. 26. (1901.) S. 40—45.

der Lagen der ausgefüllten und leeren Strecken kontrolliert wurde. Die Möglichkeit dieses Fehlers ist durch die vorausgehende Bestimmung zweier subjektiv gleich großer leerer Strecken nicht ganz vermieden. Da nämlich die intensive Empfindlichkeit der Haut am Handgelenk etwas größer ist als in der Mitte des Armes und da die ausgefüllte Strecke immer am Handgelenk anfing, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die distalen Punkte der ausgefüllten Strecke immer intensiver als die anderen erscheinen. Wäre dies der Fall, so würden nach Riebers Lokalisationsversuchen die schwächeren Punkte der kurzen ausgefüllten Strecken nach dem distalen Ende zu verstellt erscheinen, d. h. die Länge der Strecke würde unterschätzt werden. Bei den längeren Distanzen würde ein Unterschied in den Intensitäten weniger Einfluß haben.

Theoretisch darf noch bemerkt werden: erstens, daß Riebers Versuch, die taktilen Bedingungen hier den Bedingungen bei der ähnlichen optischen Täuschung genau analog zu machen, nicht ganz gelungen ist und nicht ganz gelingen konnte, wie schon gezeigt ist[1]), und zweitens, daß die Anwendung der theoretischen Erklärung der (etwas zweifelhaften) Überschätzung ausgefüllter Strecken nach der Bewegungsmethode auf die Resultate der Versuche dieser Gruppe nach der Ruhemethode nicht sehr einleuchtend ist. Denn diese Erklärung versucht die Streckenschätzung auf Zeitschätzung zurückzuführen. Aber es ist sicher, daß eine Zeitschätzung nach der zweiten Methode, der des gleichzeitigen Aufsetzens des ganzen Reizes, keineswegs in derselben Weise in Betracht kommen kann als nach der ersten Methode, wo der Reiz der Vp. in einer bestimmten zeitlichen Anordnung dargeboten wurde. Offenbar stellen Versuche nach der Ruhemethode ihre eigenen Probleme dar, deren Lösung von früheren Untersuchungen nach dieser Methode noch nicht erschöpft ist. Unter diesen Problemen sind von besonderem Interesse die Fragen nach dem Einfluß auf die Größe und Richtung der Täuschung, der ausgeübt wird von

1) der Zahl der Spitzen in den ausgefüllten Strecken und dem Grade der Verschmelzung der durch die einzelnen Spitzen hervorgerufenen Empfindungen,

---

1) Oben S. 420 ff.

2) der Intensität der einzelnen Empfindungen sowohl wie des Gesamtreizes,
3) der absoluten Länge der Strecken,
4) dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein optischer Vorstellungen der Strecken,
5) der gebrauchten Methode.

Einige dieser Fragen, wenn möglich, zu beantworten, war das Ziel der in dieser Abhandlung beschriebenen Versuche.

II. Allgemeine Beschreibung der Versuche.

Alle die in dieser Arbeit beschriebenen Versuche wurden nach der allgemeinen Ruhemethode angestellt. Sie zerfallen in zwei Hauptabteilungen, von denen die erste in den Jahren 1906 und 1907 im psychologischen Laboratorium in Wellesley College (Massachusetts U. S. A.) durchgeführt wurde, die zweite 1907/09 im psychologischen Institut der Universität Würzburg. Herrn Dr. J. C. Bell, damals in Wellesley, auf dessen Anregung die Untersuchung zuerst unternommen wurde und der dem ersten Teil der Arbeit manche wichtige Hilfe geleistet hat, und Herrn Professor Külpe, unter dessen Leitung und mit dessen Rat der zweite Teil durchgeführt worden ist, sowohl wie den Versuchspersonen, die in beiden Laboratorien ihre Zeit und Kraft der Untersuchung gewidmet haben, möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen. Die Vp. sind gewesen: in Wellesley, die psychologisch geübten, Professor Gamble (G.) und Fräulein A. Crawford (Cr.), E. Little (Li.) und H. M. Wood (Wo.), und die ungeübten Fräulein M. Brenneman (Br.), G. Fellows (Fe.), V. Shearon (S.) und M. Taber (T.); in Würzburg, geübt, die Herren Privatdozent Dr. K. Bühler (Bü.), Dr. F. N. Freeman (Fr.), Dr. L. Pfeiffer (P.), Herr E. Westphal (We.) und die Verfasserin[1] (Co.), und psychologisch ungeübt, die Blinden, Herren Lusk (Lu.) und Mahler (M.), und der Mechaniker des Instituts, Paul Hebendanz (H.). Darunter ist

1) In den Versuchen, wo ich selbst Vp. war, haben Fräulein Dr. F.

Co. die einzige, die besondere Übung in anderen Tastversuchen gehabt hat. Außer der Verf. waren G. und Bü. die einzigen, die eine gewisse Kenntnis des Problems (außer der ganz allgemeinsten) gehabt haben, und es versteht sich von selbst, daß alle Vorsichtsmaßregeln angewandt wurden, um diese zwei Vp. sowie alle anderen über Ergebnisse, Methoden usw. bis zum Ende der Versuche in Unkenntnis zu halten. Die Verf. selbst hat natürlich ihre eigenen Resultate nicht angesehen, bis die Versuche ganz fertig waren. Von den übrigen Vp. wußten Lu., M. und H. überhaupt nicht, daß sich der Versuch um eine Täuschung handelte. Der Einfluß der Erwartung war also so weit wie möglich vermieden. Ob trotzdem solch ein Einfluß bei den Vp. G., Bü. und Co. vorhanden war, kann sich nur aus einem Vergleich der Versuchsresultate bei diesen drei Vp. und bei den anderen Vp. ergeben.

Die Versuche wurden bei jeder Vp. so weit wie möglich zu derselben Tageszeit angestellt. Eine Versuchsstunde hat bei allen Vp., außer Wo., dreiviertel bis eine Stunde gedauert, und innerhalb dieser Stunde wurden, um Ermüdung der Vp. zu vermeiden, zwischen allen 8 bis 10 Beobachtungen Pausen eingeschaltet. Bei Vp. Wo. war der Stundenplan etwas anders. Diese Vp. zeigte sich der Ermüdung [1]) (offenbar zentraler, nicht peripherischer Art) sehr zugänglich, und es hat sich deshalb als das günstigste Verfahren herausgestellt, einen viertelstündigen Versuch zwei- oder dreimal am Tage zu machen. Dieses Verfahren hat sich erst nach

1) Einige Merkmale dieser Ermüdung sind sehr interessant gewesen. Sie ist gewöhnlich nach ungefähr zwanzig Minuten Beobachtungen sehr plötzlich eingetreten und hat sich, außer durch ein subjektives Gefühl der Müdigkeit und einer allgemeinen Nervosität der Vp. durch deutliche Erscheinungen im Tastgebiete selbst kundgegeben. Die Vp. hat, wenn geistig frisch, ein ungewöhnlich feines Tastvermögen, wenn müde, ein sehr ungenaues gehabt. Nach Ermüdung ist die Simultanschwelle, die bei geistiger Frische fast unnormal klein war (ungefähr 0,5 cm auf der Volarseite des Vorderarms) bis zu 4 oder 5 cm und noch höher gestiegen; die Genauigkeit der Streckenschätzung und die Fähigkeit zwischen verschiedenen Arten ausgefüllter und leerer Strecken zu unterscheiden, sind viel kleiner als bei allen anderen Vp. geworden, statt, wie unter normalen Umständen, bedeutend größer zu sein; alle Urteile wurden unsicher und wechselnd; und Polyästhesie zeigte sich in hohem Grade. Daß die Ermüdung zentraler, nicht peripherischer Art war, zeigte sich sowohl an einigen dieser Merkmale, als auch an der Tatsache, daß dieselben Erscheinungen bei allgemeiner Müdigkeit oder schlechter Disposition der Vp. schon am Anfang der Stunde vorhanden waren. In diesem Falle wurden die Versuche sofort abgebrochen.

mehreren Versuchen nach anderen Versuchsplänen als das beste gezeigt. Es wurde bei allen Versuchen, deren Resultate hier angegeben sind, angewandt.

Die Hauptteile der Versuche unterscheiden sich voneinander nicht nur in bezug auf die Vp. usw., sondern auch in bezug auf Apparate und Methoden. Um nachher die Diskussion der Versuche und Ergebnisse nicht zu unterbrechen, wird an dieser Stelle eine Beschreibung der Apparate und allgemeinen Methoden, die in beiden Teilen gebraucht wurden, vorausgeschickt.

Apparate:

In den Gruppen 1 bis 3, Teil I sowohl wie in den Vorversuchen zu Gruppe 5, Teil II wurden zwei einfache Handästhesiometer gebraucht, die dem Parrishschen Apparat sehr ähnlich waren, aber so eingerichtet, daß jedes Ästhesiometer entweder einen »ausgefüllten« oder einen »unausgefüllten« Reiz geben konnte[1]. In dem einen Rand eines Stückes Hartgummi (ungefähr 2 cm breit, etwas über 0,5 cm dick und 9,5 bzw. 11,5 cm lang[2]) wurde eine Reihe Löcher gebohrt, 0,3 cm im Durchmesser, Abstand von der Mitte eines Loches bis zur Mitte des nächsten 0,5 cm, so daß im einen Ästhesiometer 19, im anderen 23 Löcher waren. In diese Löcher konnten kleine Hartgummizapfen gesteckt werden, ungefähr 1,5 cm lang und mit einem Durchmesser an dem einen Ende von 0,3 mm, am anderen von 1 mm. In der Mitte des lochfreien Randes wurde ein leichtes Metallstäbchen eingeschraubt (Durchmesser ungefähr 0,25 cm, Länge 16 cm), über welchem ein gleitender Hartgummigriff in der Weise angebracht wurde, daß der Versuchsleiter den Griff mit der Hand halten konnte und das Ästhesiometer dabei mit seinem ganzen Gewicht auf der Haut ruhte. Das Gewicht jedes Ästhesiometers war 25 g, konnte aber durch Bleigewichte, die über dem Metallstäbchen angebracht wurden, beliebig schwerer gemacht werden.

Ein drittes Ästhesiometer, das in Reihe 1, Gruppe 3 beim Vergleich einer 2-Punkt-Distanz mit einer glatten Strecke gebraucht wurde, bestand aus einem Stück Hartgummi von 6 cm Länge,

---

1) Für die Form dieser Ästhesiometer bin ich hauptsächlich Herrn Dr. Bell zu Dank verpflichtet.

2) Der Unterschied in der Länge der beiden Ästhesiometer war nicht absichtlich und hatte keine Bedeutung für die Versuche.

dessen einer Rand in eine Kante von 1 mm auslief. Diese Kante wurde durch einen in die andere Seite des Hartgummistückes eingeschraubten Stab und Griff auf die Haut gesetzt, gerade wie bei den anderen zwei Ästhesiometern.

Mit diesem einfachen Apparat konnte ich als Reize entweder zwei leere (d. h. 2-Punkt) Distanzen oder Strecken, zwei durch Spitzen ausgefüllte Strecken oder eine leere und eine (entweder durch Spitzen oder ganz) ausgefüllte Strecke herstellen. Die möglichen Variationen in der Länge der Strecken betrugen bei 0,5 cm großen Minimalstufen 0,5 bis 11 cm. In den Versuchen der Gruppe 1 wurden die schärferen Spitzen (Durchmesser = 0,3 mm) der Hartgummizapfen gebraucht. Da aber bei einigen Vp. die durch diese Spitzen hervorgebrachten Empfindungen unangenehm scharf, zuweilen sogar schmerzhaft waren, wurden alle übrigen Versuche mit den stumpferen Spitzen (Durchmesser = 1,0 mm) ausgeführt[1]). Die schwierigste Frage in solchen Versuchen ist die nach dem günstigsten Gewicht der Reize. Ideale Bedingungen wären die einer subjektiv gleichen Intensität der ausgefüllten und leeren Strecken. Es ist schon gezeigt worden[2]), daß diese subjektiv gleiche Intensität der gesamten leeren und ausgefüllten Strecken weder durch das Parrishsche Verfahren, wo das objektive Gewicht der beiden gesamten Strecken gleich war, noch durch das Riebersche Verfahren, wo jeder Punkt der beiden Strecken ein gleiches Gewicht hatte, hergestellt wird. Im ersten Fall erscheint der Vp. die ausgefüllte Strecke leichter als die leere, im zweiten Fall erscheint sie schwerer. Wie die richtige Mitte zwischen den beiden Extremen zu erreichen ist, ist noch nicht festgestellt. In den Versuchen dieser ersten drei Gruppen war eine genaue Bestimmung des Druckes bei der ausgefüllten Strecke nicht unternommen. Die »leere« Strecke (2 Spitzen beliebig weit auseinander) ruhte mit dem gesamten Gewicht des Instruments (25 g) auf der Haut der Vp., beim Gebrauch der stumpferen Spitzen war also das Gewicht jeder Spitze 25 g/mm r. Im Falle der ausgefüllten Strecke wurde das Ästhesiometer durch

1) Die schärferen Spitzen waren ungefähr wie die von Parrish gebrauchten, deren Durchmesser 1/2 mm betrug. Da Parrish nichts davon sagt, ist anzunehmen, daß die von meinen Vp. beobachtete unangenehme Schärfe dieser Spitzen in ihren Versuchen nicht gestört hat.

2) Oben S. 436 f.

Bleigewichte etwas belastet und dann dem Versuchsleiter durch Druck mit dem Zeigefinger am oberen Ende des Stabes überlassen, die Tiefe der Depression der Haut so weit wie möglich von Versuch zu Versuch konstant zu halten und gleich der Depression bei der oben beschriebenen Reizung der Haut durch die 2-Punkt-Distanz zu gestalten. Daß diese Methode sehr genau war, kann selbstverständlich nicht behauptet werden. Nach einiger Übung aber konnte ich eine ziemlich konstante Tiefe der Hautdepression herstellen, und die Einrichtung mit dem Stab und dem gleitenden Griff machte es wenigstens möglich, eine größere Gleichzeitigkeit im Aufsetzen beider Enden des Reizes sowohl wie eine gleichmäßigere Verteilung des gesamten Gewichtes über den ganzen Reiz zu erreichen, als dies beim Parrishschen Apparat möglich war.

Mit diesen Handästhesiometern konnte kein größerer Reiz als 11 cm gebraucht werden. Für die Versuche der Gruppe 4, die angestellt wurden, um unter unseren Bedingungen die Rieberschen Versuche über den Vergleich längerer Strecken zu wiederholen, hat Dr. Bell einen neuen, dem Rieberschen[1]) sehr ähnlichen Apparat konstruiert. Zwei flache Metallstreifen, 20 cm lang und 2 cm breit, wurden nebeneinander im Abstand von 1 cm in einem Holzgerüste befestigt. Da dieses Gerüst von rechts nach links in einer Distanz von 3,3 cm, d. h. etwas mehr (0,3 cm) als die Distanz zwischen den Mitten der zwei Metallstreifen, bewegt werden konnte, war jeder Streifen sukzessiv in fast dieselbe Lage[2]) über dem unter dem Apparat ruhig liegenden Arm der Vp. zu bringen. Dieses Gerüst war in einem größeren Gestell so angebracht, daß es mittels eines an einem exzentrischen Rad befestigten Griffes glatt und bequem auf und ab bewegt werden konnte. In jeden Metallstreifen waren Löcher gebohrt, die gerade groß genug waren, um die in den Handästhesiometern gebrauchten Hartgummizapfen leicht und glatt durchgleiten zu lassen. Der Abstand von der Mitte eines Loches bis zur Mitte des nächsten betrug, wie dort, 0,5 cm. Jede Spitze wurde in einem kleinen Streifchen Kork, 0,3 cm breit, befestigt und konnte durch oben angebrachte Bleistückchen beliebig schwer gemacht werden. Die

---

1) Rieber, a. a. O. S. 52—53.
2) Siehe unten S. 444.

in diesen Versuchen gebrauchte Belastung betrug 10 g pro Spitze. Beim Niederlassen der Metallstreifen drückte also jede Spitze mit ihrem Gesamtgewicht auf die Haut der Vp. Um alles Wackeln der Spitzen auszuschalten, wurden zwei Metallstreifen ungefähr 3 cm oberhalb der ersten angebracht, und durch kleine Löcher in diesen Streifen gingen Nadeln, die unten in den die Reizspitzen tragenden Korkstreifchen befestigt waren. Mit diesem Apparat waren die nötigen Kombinationen von ausgefüllten und leeren Strecken mit Variationen durch Stufen von 0,5 cm innerhalb der Grenzen von 0,5 bis 18 cm leicht herzustellen, und die Spitzen in jedem der zwei Metallstreifen konnten, mittels der oben beschriebenen horizontalen Einstellbarkeit des Gerüstes, sukzessiv auf beinahe denselben Teil des Vorderarms der Vp. aufgesetzt werden, oder genauer, die zweite Reizstrecke wurde auf die Haut aufgesetzt in einer der Linie der ersten Reizstrecke parallelen Linie, aber 0,3 cm rechts oder links davon. Der Zweck dieses Unterschiedes in der Lage der beiden Reizstrecken auf der Haut war hauptsächlich, die Unregelmäßigkeiten in den peripherischen Bedingungen von Versuch zu Versuch zu vermeiden, die sonst entstanden wären, wenn im einen Fall einige der durch die Spitzen der beiden Strecken gereizten Hautstellen die gleichen gewesen wären (z. B. wenn eine lange ausgefüllte Strecke nach einer kurzen offenen gegeben wurde), und wenn im anderen Fall (z. B. wenn der erste Reiz eine kurze ausgefüllte Strecke war, der zweite eine lange leere Strecke) keine der gleichen Hautstellen von den beiden Reizen getroffen worden wären. Die Methode, die auch in den Versuchen der Gruppen 1 bis 3 gebraucht wurde, hat Nachteile sowohl wie Vorteile und wurde in den Versuchen von Teil II nicht angewandt. Parrish hat gezeigt[1]), daß die Resultate nach der hier gebrauchten Methode und bei Reizung der gleichen Hautstelle durch N und V wesentlich dieselben sind.

In den Versuchen dieses ersten Teiles wurde keine besondere Armstütze gebraucht. Die Vp. saß so bequem wie möglich und hielt den rechten Arm, die Volarseite nach oben gekehrt, auf einem Kissen, das auf dem Tisch vor ihr ruhte. In den Versuchen der Gruppe 4 lag der Arm auf einem Kissen unter den Metallstreifen des Apparates und in paralleler Richtung zu ihnen. Weder hier

1) a. a. O. S. 517.

noch in den Versuchen von Teil II wurden den Vp. die Augen verbunden wegen des für manche störenden Einflusses dieser Prozedur. Es wurde auch keine Vorschrift gegeben, ob sie die Augen schließen oder offen halten sollten, vorausgesetzt selbstverständlich, daß sie während des Versuches weder Apparat noch Versuchsleiter ansähen. Die Befolgung dieser Vorschrift wurde durch die Körperstellung der Vp. und die Lage des Apparates usw. leicht und natürlich gemacht, auch dann, wenn die Vp. die Augen offen hielten.

In den Versuchen des Teiles II wurde ein ganz anderer Apparat gebraucht, die S. 446 abgebildete ästhesiometrische Wage[1]), die es möglich machte, viel genauere und konstantere äußere (einschließlich physiologische) Bedingungen der Versuche herzustellen, als in den Versuchen von Teil I zu erreichen waren. Der Zweck des Apparates kann in wenigen Worten ausgedrückt werden: die genaue Erregung vorher bestimmter und markierter Punkte der Haut des Vorderarmes der Vp. durch eine variierbare Anzahl in einer Linie stehender Reize, deren Größe und Intensität sowohl wie ihr Abstand voneinander genau kontrollierbar sind. Dabei war es auch wünschenswert, eine peripherische Irradiation der Reizung, wie diese bei starken und stumpfen Reizen vorkommt, zu vermeiden. Die Reize mußten auch selbstverständlich reine Druckempfindungen, keine Schmerzempfindungen auslösen. Zur Erfüllung dieser Bedingungen haben wir nach der v. Freyschen Methode[2]) ausgemessene Reizhaare gebraucht, deren Druckwerte dem Radius des Haares in jedem Fall proportional waren, wobei natürlich auch dafür gesorgt war, daß die Größe der einzelnen Haare und damit ihre absoluten Druckwerte so gleichmäßig wie möglich waren. Die mittleren Durchmesser der einzelnen Haare schwankten innerhalb der Grenzen von 0,105 bis 0,110 mm, der Druckwert jedes Haares betrug 20 g/mm r, also die absolute

1) Der Apparat ist nach den Angaben der Herren Prof. Külpe und Dr. Bühler von Herrn Wendel, dem Mechaniker des physikalischen Instituts in Würzburg, ausgeführt worden. Die Ausmessung usw. der unten beschriebenen Reizhaare habe ich im physiologischen Institut der Universität durchgeführt, und Herrn Prof. M. v. Frey, Vorstand des Instituts, der mir seine eigenen Methoden, Apparate und Materialien zur Verfügung gestellt hat, möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

2) Untersuchungen über die Sinnesfunktionen der menschlichen Haut. S. 208—211.

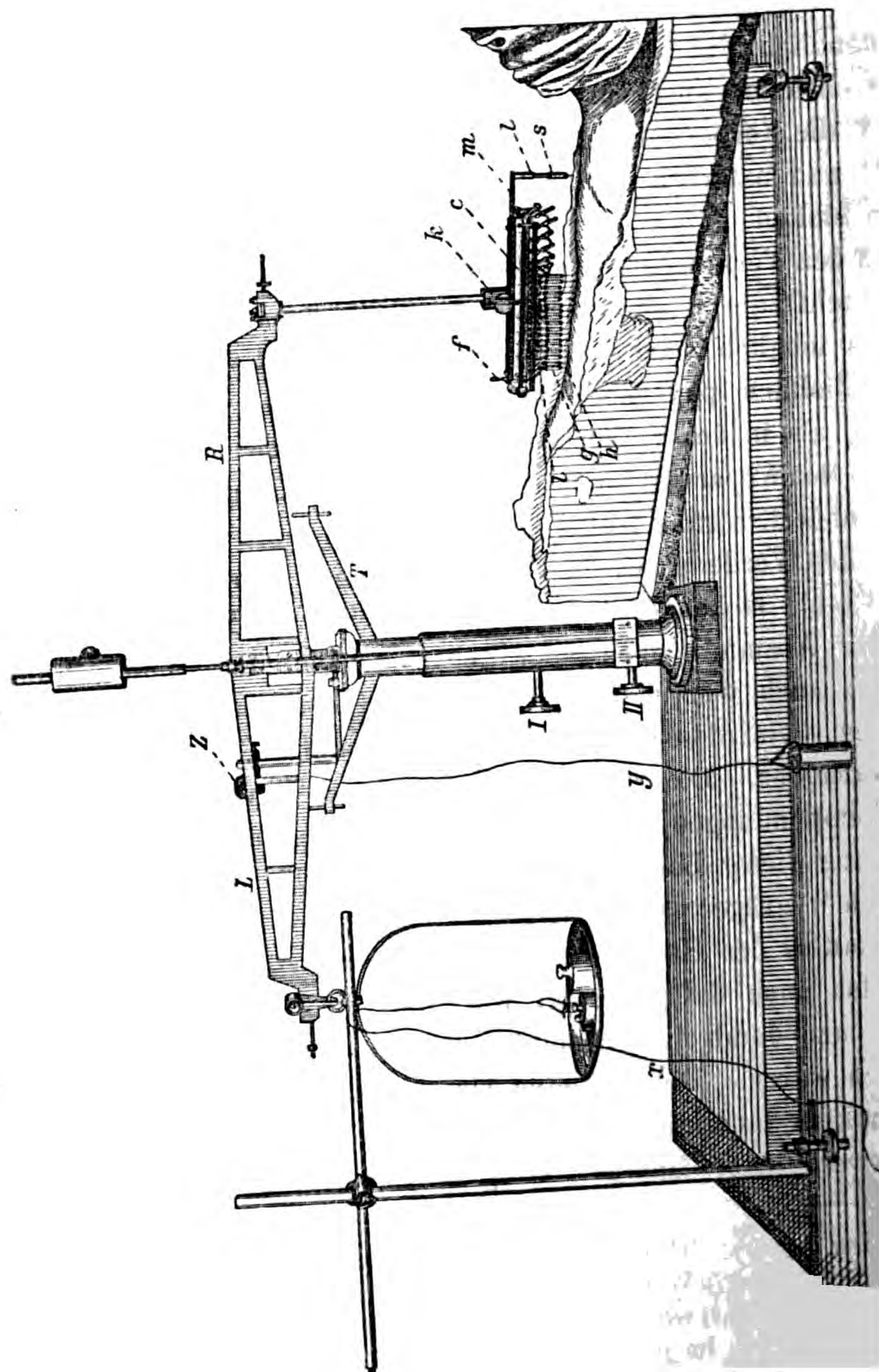


Fig. 1.

Druckstärke 1,05 bis 1,10 g[1]). Diese Reizhaare (in der Figur *h*) wurden in kleinen Messinghülsen (*g*) befestigt, die ihrerseits auf die Halter (*s*) in einem 5 mm Spielraum gewährenden Schraubengang höher oder tiefer aufgeschraubt werden konnten. Da in dieser Weise jedes Haar für sich der Höhe nach variierbar war, war es möglich, eine Reihe Reizhaare so einzustellen, daß sie der Oberflächengestalt der Haut des gereizten Gliedes sich genau anpaßten. Die Halter (*s*) sind nun in eine Führung des Schlittens (*C*) fest anschließend und gleitend eingelassen und können in dieser mit variablen Abständen eingestellt werden. Der kleinste mögliche Abstand beträgt dabei 0,5 cm. Mittels eines Gelenkes (*l*) in

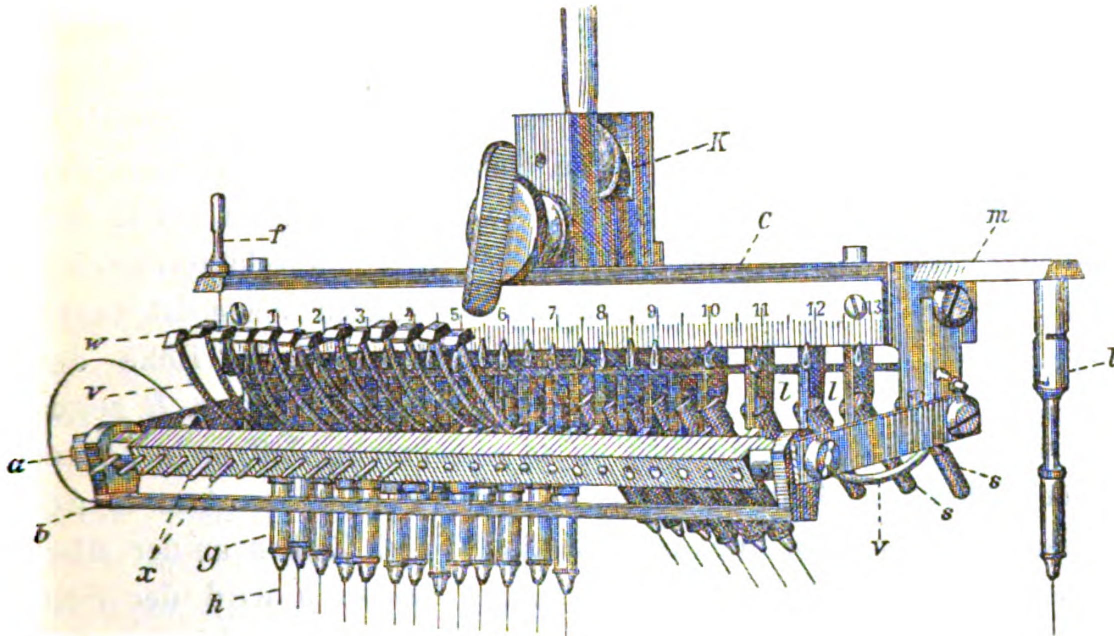


Fig. 2.

jedem Halter kann jedes Haar für sich oder in beliebiger Kombination mit anderen aus der Reihe der Reize ausgeschaltet werden. Der Schlitten *C* trägt eine Millimeterskala und jeder Halter *s* einen Zeiger (vgl. Figur 2), so daß die Abstände der Reizhaare bequem abzulesen sind. Diese Reizhaare stellen also eine »ausgefüllte Strecke« von 0,5 bis zu 13 cm Länge und mit variabler »Ausfüllung« dar. Um gleichzeitig eine »leere Strecke« der Vp.

1) Am geeignetsten für diesen Zweck fanden wir chinesische Schweinsborsten, wie sie in einer Bürstenhandlung zu bekommen sind. Diese

darbieten zu können, wurde in einer oberhalb im Schlitten C eingeschnittenen Führung ein mit einem Handgriff (f) versehener, leicht und sicher gleitender längerer Metallschieber (m) eingelassen, der an dem über C hinausragenden Ende einen den anderen gleichen Halter mit Reizhaar trägt. Der Schieber m ist gleichfalls mit einer Millimeterskala versehen, woran der Abstand dieses letzten Haares von den anderen abzulesen ist. Dieses Endhaar kann mittels eines Gelenkes (l) ebenfalls aus der Reihe der Reizhaare ausgeschaltet werden. Der Schlitten C sitzt in einem Kugelgelenk (k), das die Herstellung einer beliebigen Richtung des Balkens ermöglicht, und ist durch dieses an dem rechten Arm (R) einer Wage starr befestigt. Am linken Arm (L) befindet sich eine Schale mit Gewichten, die L etwas (etwa 20 g) schwerer als R machen. Eines dieser Gewichte (das 50 g beträgt) kann mittels einer Schnur (x) gehoben werden, so daß dann R ein Übergewicht von etwa 30 g über L hat. Ein Gummibändchen zwischen der Schnur und dem Gewicht hat den Zweck, das Heben sowie das Niederlassen des Gewichtes so gleichmäßig und erschütterungsfrei wie möglich zu machen. Die Höhe der ganzen Wage ist durch den Trieb I einstellbar, während der Trieb II die Höhe der Arretierung (T) bestimmt und dadurch die Elongation von R reguliert. Schließlich ist ein Stift (z) so angebracht, daß er in seiner hier sichtbaren Stellung durch Federdruck über den Arm L geschoben ist und ihn unbeweglich hält. Durch Ziehen an der über eine hinten befestigte Rolle laufenden Schnur y wird der Stift zurückgezogen und der Arm freigelassen, so daß die Bewegung bei Veränderung des Übergewichtes eintreten kann. Wird y freigelassen, so springt Z in seine ursprüngliche Lage zurück.

Der Arm der Vp. liegt, wie die Figur zeigt, unbeweglich und zugleich vollständig bequem in einem Gipsabguß unter den Reizhaaren und mit seiner Längenachse parallel der Linie derselben. Vor dem Anfang der Versuche wurden die zu reizenden Hautpunkte folgenderweise genau bestimmt und markiert. Die kleinen Härchen der Haut wurden zuerst abrasiert, um deren störenden Einfluß auszuschalten, und dann wurden in der Mitte der Volarseite des Vorderarms und parallel der Längenachse desselben eine Reihe Hautpunkte aufgesucht, die so weit wie möglich in einer geraden Linie mit Abstand von 0,5 cm voneinander lagen und

zugleich für die hier gebrauchten Reize (20 g/mm r) ungefähr [1]) gleich empfindlich waren. Die so aufgesuchten Punkte wurden mit einer 10 %igen Silbernitratlösung markiert und bei jeder Vp. [2]) in sämtlichen Versuchen der Gruppen 5 bis 7 gebraucht.

Die Versuche mit diesem Apparate geschahen also folgendermaßen. Nachdem der Arm der Vp. in der Gipsform in die richtige Stelle unter den Reizhaaren gebracht und für die richtige Höhe der Wage sowohl wie der Stütze gesorgt ist, wird jedes Haar vom Versuchsleiter so eingestellt, daß es gerade oberhalb eines markierten Hautpunktes und 2—3 mm davon entfernt ist. Die am Anfang eines Versuchs vorgenommene Einstellung dient ohne wesentliche Veränderung, solange die Vp. ihren Arm ruhig in der Gipsform liegen läßt. Dann werden die gewünschten Reizstrecken durch Ausschalten der nicht gebrauchten Reizhaare fertiggestellt, so daß die oberhalb der Hautpunkte senkrecht stehenden Haare die Reizstrecken (z. B. eine ausgefüllte und eine leere Strecke) bilden. Zwei Sekunden nach einem Signal »Jetzt« zieht der Versuchsleiter an der Schnur (y), um die Arme der Wage frei beweglich zu machen, und gleich danach an der Schnur (x), die das Gewicht hebt. Der Arm R sinkt soviel hinunter, als die vorher eingestellte Distanz zwischen dem Stützarm (T) und R erlaubt. Dabei drücken die Reizhaare mit ihrem eigenen Druckwert auf die Haut. Die mögliche Bewegung von R muß gerade genügen, um die Reizhaare etwas, nicht zuviel, zu biegen, so daß sie ihren größten Druck [3]) ausüben. Sobald der Versuchsleiter aufhört an der Schnur (x) zu ziehen, fällt das Gewicht wieder in die Schale zurück, die Wage geht in ihre ursprüngliche

1) »Ungefähr« bedeutet hier innerhalb der Genauigkeit unserer Bestimmung, die in drei oder vier Versuchsstunden vor dem Anfang der eigentlichen Versuche ausgeführt wurde. Eine ganz genau gleiche Empfindlichkeit wäre nur durch sehr eingehende Versuche und eine innerhalb der eigentlichen Versuche häufig stattfindende Kontrolle zu behaupten.

2) Außer Vp. Bü., bei der die Versuche angefangen wurden, bevor wir zu dieser Methode der Bestimmung der Hautpunkte gekommen waren. Bei ... einer der gebrauchten Hautpunkte besonders

Stellung zurück, und die Reizhaare werden wieder von der Haut gehoben. Dann folgt die Aussage der Vp. über die Beschaffenheit der gegebenen Reize, die Einstellung der Reizhaare für die nächste Reizung usw.

In den Versuchen der Gruppe 5, wo die zwei zu vergleichenden Strecken simultan hintereinander gegeben wurden, war eine Einstellung der Reizhaare nur zwischen zwei Beobachtungen nötig. In den Versuchen der Gruppe 6 aber, wo zuerst die eine Strecke (z. B. eine ausgefüllte) und dann die zweite (z. B. eine leere) auf dieselbe Stelle der Haut aufgesetzt wurden, war eine schnelle und genaue Veränderung des Reizes zwischen der ersten und der zweiten Reizung nötig. Um diese zu ermöglichen, war eine kleine neue Einrichtung an dem Apparat angebracht (Figur 2). Auf jedem Haarhalter *s* ist ein Messingbogen (*v*) befestigt, auf dessen oberem Ende ein kleines ausgebreitetes Stück Messing (*w*) sich befindet. Eine Leiste (*a*) trägt in 0,5 cm auseinanderstehenden Löchern kleine Stiftchen (*t*), die dazu dienen, die ungebrauchten Reizhaare aus der Reihe auszuschalten. Wenn die Leiste *a* oben steht (Figur 1), ruhen die Stiftchen *t* auf *w*, wird *a* nach unten gedrückt, so drücken die Stiftchen auf das obere Ende der Bögen *v*, die Hülsen *g* werden nach außen gedrückt und die betreffenden Haare aus der Reihe der Reizhaare ausgeschaltet (vgl. die in Figur 2 nach rechts stehenden Haare). Bei den gebrauchten Haaren werden die Stiftchen *t* einfach herausgezogen, bis sie mit *w* gar nicht in Berührung kommen. — Die betreffenden Haare bleiben also in ihrer ursprünglichen Lage stehen (vgl. die in Figur 2 nach links stehenden Haare und Stiftchen). Um die Reizhaare wieder in die Reihe einzuschalten, dient die zweite Leiste (*b*), die an *a* mit einer Feder befestigt ist. Diese Leiste *b* drückt auf die untere Seite von *w* und führt, wenn sie nach oben gestellt wird, mit sich sämtliche Bögen und bringt dadurch alle Reizhaare wieder in die senkrechte Lage. Vor dem Anfang einer Doppelreizung also (nach der sukzessiven Methode) stellt der Versuchsleiter die Haare für den ersten Reiz ein, die Stiftchen aber in der richtigen Lage für den zweiten Reiz. Der erste Reiz wird gegeben, dann werden sämtliche Haare durch *b* wieder eingeschaltet und dann durch *a* die für den zweiten Reiz nicht gebrauchten Haare aus der Reihe ausgeschaltet. Die ganze Einstellung von der Reizung mit dem ersten Reiz bis zur

Reizung mit dem zweiten nimmt ungefähr 6—7 Sekunden in Anspruch.

In der Beschreibung und Diskussion der Versuche werden folgende Bezeichnungen für die verschiedenen Arten der Reizstrecken angewandt:

L = eine leere Strecke,
A (—) = eine durch eine glatte Linie ausgefüllte Strecke,
A ($^1/_2$) = eine durch $^1/_2$ cm auseinanderstehende Spitzen ausgefüllte Strecke,
A (1) = eine durch 1 cm auseinanderstehende Spitzen ausgefüllte Strecke,
A ($1^1/_2$) = eine durch $1^1/_2$ cm auseinanderstehende Spitzen ausgefüllte Strecke,
usw.

Die Länge der Strecke wird jedesmal gleich nach der Bezeichnung der Art der Strecke angegeben, und es wird auch dabei angegeben, ob die betreffende Strecke als Normalreiz (N) oder als Vergleichsreiz (V) gebraucht wurde [z. B. $N = A$ ($^1/_2$) 6 cm, $V = L$ 8 cm].

Methoden:

Der Zweck der Versuche, wenn man diese numerisch betrachtet, war, die Größe der Täuschung beim Vergleich von A- und L-Strecken so genau wie möglich zu bestimmen. Zu diesem Ende wurde festgestellt, wie lang ein Vergleichsreiz (z. B. eine L-Strecke) sein mußte, um der Vp. einem bestimmten Normalreiz [z. B. einer 6 cm langen A ($^1/_2$)-Strecke] subjektiv gleich groß zu erscheinen. In den Versuchen des ersten Teils wurde die Grenzmethode in der gewöhnlichen Form für die Bestimmung äquivalenter Reize angewandt, in den Versuchen des zweiten Teils die Methode der konstanten Reize. Die Einzelheiten der gebrauchten Formen der beiden Methoden werden am besten durch ein paar Beispiele klar.

Teil I, Gruppe 2.

Vp. Li. 4./XII. 1906. 9h Vm.

Reihe 5 b.

$N = A\,(^1/_2)$ 6 cm 1
$V = L$ 2

Aufst.—Abst.		Abst.—Aufst.	
$V =$	Urteil	$V =$	Urteil
3 cm	<	7 cm	>
3,5	<	6,5	>
4	<	6	>
4,5	<	5,5	>
5	<	5	> aber nicht sehr deutlich
5,5	=	4,5	>
6	=	4	< plötzlich ziemlich viel
		3,5	<
		. . .	. . . . . .
9	>	2,5	<
8,5	>	3	<
8	>	3,5	<
7,5	>	4	<
7	>	4,5	<
6,5	> etwas	5	< etwas (oder =)
6	>	5,5	=
5,5	>	6	>
5	=		
4,5	<		

Das Beispiel braucht kaum eine Erläuterung. Die Ziffern 1 und 2 nach N und V zeigen die Zeitfolge, in diesem Fall N an erster, V an zweiter Stelle. Jeder Reiz blieb auf der Haut ungefähr 2 Sekunden, Zeitintervall zwischen N und V ungefähr 3 Sekunden, Intervall zwischen zwei Beobachtungen 45 Sekunden bis 1 Minute. Nach jeder Reihenfolge, also 3 mal innerhalb des angegebenen Versuchs, wurde eine Ruhepause eingeschaltet. Aufsteigende und absteigende Folgen wechselten, wie gesehen, ab, und innerhalb eines Versuchs wurden zwei aufsteigende und zwei absteigende Folgen durchlaufen. Jede Folge wurde fortgesetzt [nach dem von Sanford vorgeschlagenen Verfahren[1]], bis zwei

1) E. C. Sanford, Course in Experimental Psychology. Boston 1901. S. 344. Dieses Übereinstimmungsverfahren wurde trotz Müllers schlagender

übereinstimmende Urteile zeigten, daß subjektive Gleichheit des N und V entweder erreicht oder überschritten war. In der Verwertung der Resultate ist der Wert von V beim ersten dieser zwei »übereinstimmenden« Urteile gebraucht. Diese Werte sind im angegebenen Beispiel unterstrichen. Wenn kein Gleichheitsurteil stattfand (wie hier in der zweiten absteigenden Folge), ist der gebrauchte Wert der des V beim ersten »übereinstimmenden« Urteile »<« (bzw. »>«), also der Wert des ersten V, der nicht »>« (bzw. »<«) beurteilt wurde. Nach diesem Verfahren bekommt man also zwei Durchschnittswerte für den dem N subjektiv gleich groß erscheinenden V, den einen aus den aufsteigenden, den anderen aus den absteigenden Folgen[1]. Der Durch-

---

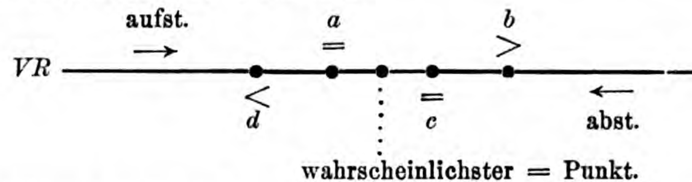
Kritik desselben (Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. S. 165 Anm.) angewandt. Die Rechtfertigung dafür liegt in der Selbstbeobachtung der Vp., die mehrmals angegeben haben, ein solches nichtübereinstimmendes Urteil sei falsch, durch Kontrast, Schwankungen der Aufmerksamkeit u. a. m. hervorgebracht, und sie möchten das Urteil, wenn erlaubt, korrigieren, subjektive Gleichheit des V mit dem N sei noch nicht erreicht. Es fragt sich nun, ob es vorteilhafter ist und mehr in Übereinstimmung mit dem Wesen eines psychologischen Versuchs liegt, ein Verfahren zu gebrauchen, das der Vp. eine gewisse (wenn auch nur subjektive) Kontrolle ihrer eigenen Aussagen erlaubt, und dadurch die von ihr als falsch erkannten Urteile von den Ergebnissen ausschaltet, oder, wie es der Fall ist, wenn Sanfords Methode der Übereinstimmung nicht angewandt wird, alle Urteile ohne Möglichkeit einer solchen Kontrolle in den Versuchsergebnissen zu verwerten, und es der Anzahl der Beobachtungen zu überlassen, daß solche vorzeitige Urteile sich schließlich kompensieren. Das Wesen der psychophysischen Maßmethoden liegt darin, wenn ich die Sache richtig verstehe, sonst nicht bestimmbare, insbesondere zufällige Fehler in den Urteilen durch Häufung der Beobachtungen so weit wie möglich zu vernichten. Mathematische Behandlung der Resultate, die eine rein objektive Kontrolle liefert, kann und soll aber nie Ersatz sein für die subjektive Kontrolle der Beobachtungen seitens der Vp. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß eine solche subjektive Kontrolle auch keinen zufälligen Schwankungen unterliegt. Das wird selbstverständlich der Fall sein, und es wird dann der mathematischen Behandlung übrig bleiben, diese Schwankungen so weit wie möglich aus dem Endresultate auszuschalten. Aber es scheint mir, daß man den psychologischen Tatsachen treuer bleibt, wenn man die subjektive Kontrolle durch die Versuchsanordnung möglich macht, in Betracht zieht und dann durch objektive Kontrollen ergänzt, als wenn man sie von vornherein ausschaltet.

1) Wenn man die Folgen weiter durch subjektive Gleichheit zu subjektiver Verschiedenheit der Reize fortsetzt, werden natürlich noch zwei Werte

schnitt aus diesen zwei Werten ergibt dann den *V*, der am wahrscheinlichsten als dem *N* subjektiv äquivalent anzusehen ist. Schließlich zeigt der Unterschied zwischen diesem »subjektiven Gleichheitspunkt« und der wirklichen Länge von *N* die Richtung und Größe der Verschätzung des *V*, und die Differenz zwischen diesem letzten Wert, wenn *N* und *V* von verschiedener Art sind, und dem entsprechenden Wert bei gleichartigen *N* und *V* gibt eine Bestimmung der Richtung und Größe der Täuschung beim Vergleich zweier verschiedenartigen Strecken.

---

in den Versuchen Gruppe 1 und 4 ausgeführt, aber die dadurch erhaltenen Durchschnittswerte für die »eben größer« und »eben kleiner« erscheinenden *V* haben keineswegs dieselbe Bedeutung wie die Durchschnittswerte für die als »eben gleich« beurteilten *V*. In diesem Punkte natürlich unterscheidet sich die Behandlung der Resultate für die Bestimmung äquivalenter Reize von der für die Bestimmung der U. E., wo alle vier (durch dasselbe Verfahren) erhaltene Durchschnittszahlen gleichwertig sind. Die Fortsetzung der Folgen in den Versuchen der Gruppen 1 und 4 wurde durchgeführt, um zu sehen, ob dadurch ein Unterschied in der U. E. unterhalb und oberhalb des subjektiven Gleichheitspunktes sich konstatieren läßt. Dabei fanden wir, daß man sehr wenig Gewicht auf diese »sekundären« Werte legen durfte, weil sie sich durch Erwartung, Ermüdung usw. ziemlich stark beeinflußt zeigten. Normalerweise könnten die vier verschiedenen Urteile ungefähr nach folgendem Schema ausfallen:



In Wirklichkeit aber lagen oft in den Versuchen Gruppe 4, besonders bei einer Vp., die Werte der »>«- und »<«-Urteile innerhalb des »Gleichheitsgebiets« *a c*, was offenbar bedeutet, daß die Vp. durch Erwartung, vielleicht auch durch Ermüdung beeinflußt, wahrscheinlich geneigt war, das Urteil »Verschieden« (»>« oder »<«) unmittelbar oder sehr kurz nach dem Urteil »=« folgen zu lassen. Diese Tatsache zeigt nur, was schon nach den Versuchsbedingungen anzunehmen ist, daß hier die Urteile »>« und »<« weniger Bedeutung haben als die Urteile »=«. Eine ganz andere Methode der Verwertung dieser Resultate wäre auch möglich gewesen. Urban hat (The application of Statistical methods to the Problems of Psychophysics. Philadelphia 1908) gezeigt, daß die Methode der minimalen Änderungen und die Methode der konstanten Reize unter denselben Grundbegriff (nämlich den des Grades der Wahrscheinlichkeit, daß ein bestimmtes Urteil bei einem bestimmten *V* vorkommt) gebracht werden können. Die Anzahl unserer Versuche ist nicht groß genug, um die Anwendung seiner komplizierten Formeln zu rechtfertigen. Doch hätten wir, da in den Versuchen, wo die vollständigen Reihenfolgen (≠ durch = zu ≠) durchgemacht wurden,

Die Versuche des zweiten Teils wurden nach der Methode der konstanten Reize gemacht, z. B.:

Vp. Bü. 14./VII. 1908. 2h 15.

Reihe 16. (Gruppe 5.)
$N = A$ (1/2) 6 cm, proximal.
$V = L$ 6, 8, 10, 12 cm, distal.

Beob.	$V =$		Beob.	$V =$	
0	6 cm	>			
1	8 cm	= (oder <)	9	10 cm	<
2	10	>	10	6	<
3	12	>	11	12	>
4	8	<	12	8	<
5	6	<	13	10	= (oder >)
6	12	>	14	12	>
7	10	>	15	6	<
8	6	<	16	8	>

Die genauere Beschreibung der verschiedenen Gruppen und Reihen folgt unten. Der Reiz blieb ungefähr 2 Sekunden auf der Haut. Intervall zwischen zwei Beobachtungen 45″ bis 1′, nach allen 8—10 Beobachtungen eine kurze Ruhepause. Dieses

---

durch das Aufschreiben des bei jedem einzelnen V abgegebenen Urteils das nötige Material vorhanden ist, nach Urbans Grundbegriffen die im zweiten Teil der Versuche gebrauchte »Schwerpunktsmethode« (vgl. S. 456) auch hier anwenden können. Wenn dies geschieht, fallen die Resultate nur in einzelnen Fällen wesentlich anders aus als bei der wirklich gebrauchten Methode der Verwertung. Ich meine aber, daß die mathematische Ausgleichung der zwei Methoden einen wesentlichen psychologischen Unterschied zwischen beiden übersieht. Das Wesen der Methode der konstanten Reize (und der Urbanschen Formeln) ist, daß jedes Urteil mit jedem anderen ein gleiches Gewicht hat. Nach der Grenzmethode dagegen ist von vornherein anzunehmen, daß durch die regelmäßigen Veränderungen der V und das nötige halbwissentliche Verfahren, die letzten Urteile in einer Reihenfolge durch die vorausgehenden Urteile beeinflußt sind. Diese Beeinflussung kann, selbstverständlich, verschiedene Richtungen und Grade haben, aber es liegt im Wesen der Methode, daß sie nicht ganz auszuschalten ist. In unseren Versuchen zeigt sie sich besonders stark, wie schon gesehen, nachdem das Urteil »=« abgegeben worden ist, und vorhanden wird sie sein müssen bei allen Versuchen, die nach der Grenzmethode gemacht sind. Die oben beschriebene Methode zur Verwertung der Resultate schien mir deshalb den psychologischen Bedingungen besser zu entsprechen als die mögliche Anwendung der später gebrauchten »Schwerpunktsmethode«.

Beispiel ist aus Gruppe 5, wo die Versuche nach der simultanen Methode gemacht wurden. In den Gruppen 6 und 7, nach der sukzessiven Methode, war das Zeitintervall zwischen *N* und *V* ungefähr 10″. Ein kürzeres Intervall war mit diesem Apparat nicht regelmäßig zu erreichen, aber dieses Intervall konnte, nach etwas Übung, ziemlich konstant gehalten werden. Nur in den Versuchen bei Vp. Co. war es gewöhnlich noch etwas länger. Die Folge der *V* war eine zufällige, durch Lose bestimmte. Alle *V* wurden einmal gegeben, bevor irgend ein *V* wiederholt wurde, und dasselbe *V* wurde nie zweimal unmittelbar nacheinander gegeben. Ein Nachteil dieser allgemeinen Methode, nämlich, daß der erste *V*, besonders wenn zufällig auffallend klein oder groß, oft größeren Einfluß auf die Auffassung des *N* während eines ganzen Versuchs ausüben kann, wurde dadurch vermieden, daß, der Vp. unbewußt, der erste *V* in jedem Versuch dem *N* objektiv gleich war. Dieses erste Urteil wurde dann in der Verwertung der Resultate nicht mitgezählt. Nur bei Vp. Co. war natürlich diese Einrichtung nicht möglich. Die Verwertung der Resultate geschah nach der »Schwerpunktmethode« (Tabellen V—VIII). Die Anzahl der Gleichheitsurteile war zu klein, um eine selbständige Behandlung dieser Resultate zu rechtfertigen. Sie wurden deshalb zwischen »>«- und »<«-Urteile geteilt und der Punkt berechnet, wo am wahrscheinlichsten ebensoviel Urteile »>« als »<« abgegeben würden oder, geometrisch ausgedrückt, wo die Kurven für die »>«- und die »<«-Urteile einander und die 50 %-Linie kreuzen (vgl. Kurven S. 489 ff.). Um keine ungerechtfertigten Voraussetzungen über die Art der Funktion zu machen, wurden die Kurven zwischen zwei untersuchten *V* als geradlinig behandelt.

III. Die Versuche, Teil I
(nach der sukzessiven Form der Ruhemethode).

Methode der minimalen Änderung wie oben (S. 452) beschrieben. *N* und *V* nach dem Parrishschen Verfahren, d. h. sukzessiv auf derselben[1]) Stelle, der Mitte der Volarseite des rechten Vorder-

1) Streng genommen waren die beiden Reize nicht auf genau dieselbe Stelle des Arms aufgesetzt, sondern die Lage des zweiten Reizes war der Lage des ersten parallel, aber 0,3 cm rechts oder links davon (vgl. oben S. 443).

arms, in der Richtung der Längenachse gegeben. Um Fehler infolge von Verschiedenheiten in der Feinheit der Raumwahrnehmung auf verschiedenen Teilen des Armes soweit wie möglich zu vermeiden, wurde jeder Reiz in der Mitte zwischen Ellbogen und Handgelenk aufgesetzt. Die längeren Reize reichten deshalb weiter nach beiden Gelenken hin als die kürzeren, im Gegensatz zu Parrishs und Riebers Versuchen, wo die Reize immer an einem bestimmten Punkt in der Nähe des Handgelenks anfingen.

A. Gruppe 1.

Apparat: das oben (S. 441) beschriebene Handästhesiometer mit Hartgummispitzen.

Vp.: geübt G., ungeübt Br., Fe., S. und T.

Die Versuche dürfen eigentlich nur als Vorversuche gelten, weil ihnen mehrere Unvollkommenheiten anhaften, besonders die, daß bei Vp. G. die Anzahl der gemachten Versuche bei den verschiedenen Reihen nicht gleich war. Außerdem waren die Versuche bei der einzigen geübten Vp. G. durch ziemlich starke allgemeine Müdigkeit gestört.

Die verschiedenen Reihen sind folgende:

Reihe 2 a und b,	$N=L$,	$V=L$,	mit	Umkehrung	der	Zeitfolge,
» 3 a » b,	$N=A(1/2)$,	$V=L$,	»	»	»	»
» 4 a » b,	$N=L$,	$V=A(1/2)$,	»	»	»	»
» 5 a » b,	$N=A(1)$,	$V=L$,	»	»	»	»

Bei G. wurden die Reihen 2, 3 und 5 durchgeführt, bei den anderen Vp. die Reihen 2a, 3a und 4a. Bei G. und Be. war der N immer 7 cm, bei den anderen 6 cm lang. Reihe 1 war eine Bestimmung der 2-Punkt-Schwelle nach Henris allgemeiner Methode[1]). Die Resultate sind nicht wiedergegeben, weil sie nicht genau und zuverlässig genug waren. Das einzige sichere Ergebnis davon war, daß die Schwelle bei G. und Be. größer war als bei den anderen Vp. Die aufsteigenden und absteigenden Folgen wurden paarweise gegeben, und in jeder Versuchsstunde wurde ein Paar (d. h. eine aufsteigende und eine absteigende Folge) bei jeder der vier Reihen gegeben. Die ganze Serie wurde sechsmal (d. h. in sechs verschiedenen Versuchsstunden) bei allen Vp. außer

1) a. a. O. S. 11.

Tabelle I. Sukzessive Methode.

Reihe	N	V		Vp. G. (NR = 7 cm)				Br. (NR = 7 cm)				Fe. (NR = 6 cm)				S. (NR = 6 cm)				T. (NR = 6 cm)			
				Aufstieg	Abstieg	Mittel	Größe der Täuschung	Aufstieg	Abstieg	Mittel	Größe der Täuschung	Aufstieg	Abstieg	Mittel	Größe der Täuschung	Aufstieg	Abstieg	Mittel	Größe der Täuschung	Aufstieg	Abstieg	Mittel	Größe der Täuschung
2a	*L*	*L*	Subj. =	7,80	7,40	7,60		7,92	7,42	7,67		5,75	6,50	6,13		5,96	6,83	6,40		6,00	6,25	6,13	
	1	2	Mittl. Var.	0,64	0,74			0,61	0,22			1,00	0,33			0,31	0,69			0,58	0,67		
2b	*L*	*L*	Subj. =	7,50	7,17	7,34																	
	2	1	Mittl. Var.	0,67	0,44																		
3a	*A* (1/2)	*L*	Subj. =	6,67	7,00	6,84	— 0,76	5,92	6,71	6,32	— 1,35	6,25	5,92	6,09	— 0,04	4,58	4,88	4,73	— 1,67	5,25	5,58	5,42	— 0,71
	1	2	Mittl. Var.	0,74	0,89			0,36	0,71			0,50	0,47			0,78	0,84			0,50	0,50		
3b	*A* (1/2)	*L*	Subj. =	7,77	7,73	7,75	+ 0,41																
	2	1	Mittl. Var.	0,59	0,72																		
4a	*L*	*A* (1/2)	Subj. =					[9,0 +]	[9,0 +]	[9,0 +]	[+ 1,33 +]	7,17	7,29	7,23	+ 1,10	7,50	7,83	7,67	+ 1,27	7,17	6,79	6,98	+ 0,85
	1	2	Mittl. Var.					—	—			1,06	0,64			0,67	0,53			0,36	0,81		
4b	*L*	*A* (1/2)	Subj. =																				
	2	1	Mittl. Var.																				
5a	*A* (1)	*L*	Subj. =	7,20	7,30	7,25	— 0,35																
	1	2	Mittl. Var.	0,58	0,85																		
5b	*A* (1)	*L*	Subj. =	7,67	8,83	8,25	+ 0,91																
	2	1	Mittl. Var.	0,44	0,56																		

Jede Zahl Durchschnitt aus 6 Beobachtungen bei Vp. Br., Fe., S. und T.

Bei Vp. G.: Reihe 2a, 10 Beob.; Reihe 2b, 3 Beob.; Reihe 3a, 9 Beob.; Reihe 3b, 13 Beob.; Reihe 5a, 5 Beob.; Reihe 5b, 3 Beob.

G. wiederholt. Die Resultate sind in Tabelle I enthalten. Obwohl die Versuche so unvollkommen waren, lassen sich einige Schlüsse aus ihnen ziehen:

1) Wenn zwei *L*-Strecken verglichen werden, gibt es eine Tendenz, den *N* zu überschätzen, unabhängig von der Zeitfolge der zwei Reize. Diese Überschätzung kann entweder auf Unterschieden in der Aufmerksamkeitsverteilung zwischen *N* und *V* oder auf einer »Urteilstendenz« im Martinschen und Müllerschen Sinne beruhen[1].

2) Wenn eine *A*- und eine *L*-Strecke verglichen werden, wird im allgemeinen ein *A N* unterschätzt und ein *L N* überschätzt. Das heißt, eine *A*-Strecke wird im Vergleich mit einer *L*-Strecke unterschätzt, unabhängig von der Zeitfolge der zwei Strecken und von der Verteilung der Aufmerksamkeit usw. zwischen *N* und *V*. Ausnahmen sind Reihen 3 und 4 bei Vp. G., wo ein starker Zeitfehler vorhanden zu sein scheint, der eine vollständige Umkehrung der Täuschung verursacht.

3) Für die Vp. G. (die einzige, bei der Reihe 5 gemacht wurde), erscheint eine *A* (1)-Strecke subjektiv etwas größer als eine gleich lange *A* ($^1/_2$)-Strecke. Die Zahl der Versuche ist aber zu klein, um viel Gewicht darauf zu legen. Überhaupt leiden die Versuche bei G. an zu vielen Mängeln, um sichere Ergebnisse zu liefern.

B. Gruppe 2.

Apparat wie in Gruppe 1.

Vp.: die geübten Cr., Li. und Wo.

Sieben verschiedene Arten von Versuchsreihen wurden ausgeführt.

Reihe 1 wie Reihe 1 in Gruppe 1, um die 2-Punkt-Schwelle zu bestimmen.

Reihe 2 mit ganz ähnlicher Methode, um die Raumschwelle für eine *A* ($^1/_2$)-Strecke zu bestimmen.

Reihe 3a und b, Vergleich von *L* und *L*, mit Umkehrung der Zeitfolge.

Reihe 4a und b, Vergleich von *A* ($^1/_2$) und *A* ($^1/_2$), mit Umkehrung der Zeitfolge.

---

1) Diese zweite mögliche Erklärung wird später (S. 515 ff.) eingehender besprochen werden.

Reihe 5a und b, Vergleich von A (1/2) und L, mit Umkehrung des N (einschließlich der Zeitfolge).

Reihe 6a und b, Vergleich von A (1) und L, mit Umkehrung des N (einschließlich der Zeitfolge).

Reihe 7a und b, Vergleich von A (1/2) und A (1), mit Umkehrung des N (einschließlich der Zeitfolge).

Alle sieben Reihen wurden in regelmäßigem Turnus gegeben, bei Cr. und Li. gewöhnlich vier Reihen in einer Stunde, so daß die Reihen, die am Anfang und am Ende einer Stunde fielen, jedesmal verschieden waren. Bei Wo. wurde aus dem oben [1]) erklärten Grund in einer Sitzung nur eine Reihe erledigt. In einem Versuch wurden bei jeder untersuchten Reihe zwei aufsteigende und zwei absteigende Folgen in der in dem oben [2]) angegebenen Beispiel gezeigten Weise durchgeführt. Die Anfangsfolge war abwechselnd aufsteigend und absteigend.

Der Zweck der verschiedenen Reihen kann folgendermaßen kurz zusammengefaßt werden:

1) Reihe 1 und 2 waren dazu bestimmt, die Schwelle für die Wahrnehmung zweier Punkte und die Schwelle für die Wahrnehmung einer A (1/2)-Strecke zu vergleichen, mit dem Gedanken, daß vielleicht, trotz der negativen Resultate früherer Untersuchungen [3]) in dieser Hinsicht, doch eine Beziehung zwischen Raumschwelle und Schätzung einer überschwelligen Distanz bei den verschiedenen Arten von Strecken bestehen kann.

2) Reihe 3 und 4 dienen in erster Linie als Maßstab für das Vorhandensein und die Größe einer Täuschung, wenn zwei verschiedenartige Strecken verglichen werden. Es wurde zu diesem Zweck nicht nur Reihe 3, sondern auch Reihe 4 gemacht, um die Genauigkeit der Schätzung von A (1/2)- und L-Strecken zu vergleichen. Wir dachten nämlich, daß möglicherweise ein Unterschied in der Genauigkeit oder Leichtigkeit, womit die zwei verschiedenen Arten von Strecken geschätzt werden, einen Einfluß auf die Über- oder Unterschätzung der einen im Vergleich mit der anderen haben könnte.

3) Reihe 5 und 6 sollen, selbstverständlich im Vergleich mit

---

1) S. 440.

2) S. 452.

3) Vgl. Henri, a. a. O. S. 85 f., 213 f.

Reihe 3 und 4, die Richtung und Größe der im Vergleich von einer L- mit zwei verschiedenen Arten von A-Strecken [nämlich $A(^1/_2)$ und $A(1)$] vorkommenden Täuschung bestimmen.

4) Reihe 7 soll ferner das Vorhandensein einer Täuschung, wenn $A(^1/_2)$- und $A(1)$-Strecken verglichen werden, untersuchen.

5) Schließlich sollen die letzten drei Reihen durch die Umkehrung des N, einschließlich der Zeitfolge, eine mögliche Abhängigkeit der Täuschung von der Zeitfolge und von der Verteilung der Aufmerksamkeit zwischen N und V untersuchen. Diese zwei Faktoren sind hier zusammengefaßt, da unser Zweck nicht eine selbständige Untersuchung dieser Faktoren war, sondern nur die Bestätigung, daß die Täuschung unabhängig von deren Einfluß wirklich existiert. Ferner werden die beiden Faktoren in Reihe 3 und 4 soweit wie möglich unabhängig voneinander untersucht.

Die Resultate dieser Versuche sind in Tabelle II enthalten. Wenn man die Resultate für die drei Vp. vergleicht, so ist es auffallend, daß die Größe der Täuschung sowohl wie die mittlere Variation kleiner ist bei Wo. als bei Cr. oder Li. Der Grund dafür ist wahrscheinlich zum Teil darin zu suchen, daß während der Zeit, die wir gebraucht haben, um die günstigste Einteilung der Versuchsstunden bei dieser Vp. festzustellen, die Vp. ziemlich viel Übung bekam, dagegen waren Cr. und Li. nur durch sehr wenige und kurze Vorversuche eingeübt. Dieser war aber nicht der einzige Grund für den Unterschied zwischen Wo. und den anderen. Es hat sich nämlich gezeigt, wie oben bei der Besprechung der Vp. schon angegeben, daß unter normalen Zuständen (d. h. in einem Zustand der körperlichen und geistigen Frische) Wo.s Tastwahrnehmung ziemlich viel genauer war als die der übrigen Vp. Der Parallelismus zwischen der Größe der mittleren Variation und der Größe der Täuschung, der auch zwischen Cr. und Li. bis zu einem gewissen Grad besteht, ist vielleicht nicht ohne Interesse für eine Erklärung der Täuschung.

Die Resultate bei allen drei Vp. lassen folgende Schlüsse ziehen:

1) Reihe 1 und 2, deren numerische Resultate nicht wiedergegeben sind, zeigen eine 2-Punkt-Schwelle für Cr. und Li., die durchschnittlich etwas über 2 cm ist. Für eine Streckenwahrnehmung bei $A(^1/_2)$ ist die Schwelle etwas kleiner (zwischen 1,5

Tabelle II. Sukzessive Methode.

Reihe	N	V		Vp. Cr. Aufstg.	Vp. Cr. Abstieg	Vp. Cr. Mittel	Vp. Cr. Größe der Täuschung	Li. Aufstg.	Li. Abstieg	Li. Mittel	Li. Größe der Täuschung	Wo. Aufstg.	Wo. Abstieg	Wo. Mittel	Wo. Größe der Täuschung	Mittlere Größe d. Täuschg.
3a	*L* 6 cm	*L*	Subj. =	5,58	6,50	6,04		6,25	6,13	6,19		5,94	6,13	6,03		
	1	2	Mittl. Var.	0,58	0,33			0,50	0,28			0,11	0,30			
3b	*L* 6 cm	*L*	Subj. =	5,92	6,17	6,04		6,00	6,00	6,00		6,06	6,06	6,06		
	2	1	Mittl. Var.	0,44	0,67			0,50	0,50			0,11	0,11			
					* (6,00)	(6,00)										
4a	*A* (1/2) 6 cm	*A* (1/2)	Subj. =	6,00	6,50	6,25		6,25	6,00	6,13		5,85	6,00	5,93		
	1	2	Mittl. Var.	0,50	0,67			0,50	0,50			0,24	—			
4b	*A* (1/2) 6 cm	*A* (1/2)	Subj. =	5,75	5,75	5,75		6,25	5,69	5,97		5,83	6,25	6,04		
	2	1	Mittl. Var.	0,42	0,25			0,44	0,56			0,22	0,33			
5a	*L* 6 cm	*A* (1/2)	Subj. =	7,33	7,70	7,52	+ 1,52	8,31	8,06	8,19	+ 2,19	6,81	6,94	6,88	+ 0,88	+ 1,53
	1	2	Mittl. Var.	0,50	1,12			0,98	0,94			0,44	0,22			
5b	*A* (1/2) 6 cm	*L*	Subj. =	4,50	5,08	4,79	— 1,21	5,25	4,42	4,83	— 1,17	5,81	5,94	5,88	— 0,12	— 0,83
	1	2	Mittl. Var.	0,67	0,58			0,25	0,42			0,28	0,22			
6a	*L* 6 cm	*A* (1)	Subj. =	7,50	6,50	7,00	+ 1,00	9,00	7,75	8,38	+ 2,38	6,63	6,38	6,50	+ 0,50	+ 1,29
	1	2	Mittl. Var.	0,67	0,50			1,00	0,81			0,63	0,47			
6b	*A* (1) 6 cm	*L*	Subj. =	5,57	5,21	5,39	— 0,61	5,63	5,44	5,53	— 0,47	5,81	5,63	5,72	— 0,28	— 0,45
	1	2	Mittl. Var.	0,37	0,53			0,28	0,34			0,23	0,19			
7a	*A* (1/2) 6 cm	*A* (1)	Subj. =	6,17	5,67	5,92	— 0,08	7,25	5,63	6,44	+ 0,44	6,13	6,25	6,19	+ 0,19	
	1	2	Mittl. Var.	0,28	0,78			0,56	0,63			0,44	0,35			
7b	*A* (1) 6 cm	*A* (1/2)	Subj. =	5,61	6,36	5,99	— 0,01	6,44	6,25	6,34	+ 0,41	5,83	6,08	5,96	— 0,04	
	1	2	Mittl. Var.	0,81	0,74			0,55	0,25			0,22	0,10			

Jede Zahl Durchschnitt bei Cr. aus 6, bei Li. und Wo. aus 8 Beobachtungen.

und 2,0 cm). Von Wo. konnten gewöhnlich (selbstverständlich unter »normalen« Umständen) 2 Punkte mit dem Abstand von 0,5 cm als solche unterschieden werden, und bei einer A (1/2)-Distanz von 1 cm oder mehr konnte die Vp. oft angeben, ob die Strecke 2, 3, 4 oder mehrere Spitzen enthielt. Dieser (gar nicht vorauszusetzende) Parallelismus zwischen Kleinheit der 2-Punkt-Schwelle und Genauigkeit in der Schätzung überschwelliger Distanzen bei dieser Vp. (siehe oben) kann auch einiges Interesse haben für eine Theorie der taktilen Raumwahrnehmung überhaupt und besonders für die Erklärung der hier untersuchten Täuschung. Ob es irgendeine Beziehung zwischen der relativen Größe der »Raumschwelle« bei A (1/2)- und bei L-Strecken und der vergleichenden Schätzung überschwelliger A (1/2)- und L-Distanzen gibt, kann aber als noch nicht festgestellt betrachtet werden. Die Täuschung [Unterschätzung der A (1/2)-Strecke, um die Resultate Reihe 5 vorauszunehmen] scheint in einem gewissen Widerspruch zu stehen mit der Tatsache, daß bei zwei Vp. die »Raumschwelle« für A (1/2) etwas kleiner ist als für L. Man muß sich aber erinnern, daß die zwei Schwellen verschiedenartige psychologische Bedeutungen haben. Bei Bestimmung der 2-Punkt-Schwelle fragt man die Vp., wann sie zuerst zwei Punkte wahrnimmt, bei Bestimmung der A (1/2)-Schwelle (oder der Schwelle für eine Linie), wann sie zuerst eine ausgefüllte Strecke (oder eine Linie) wahrnimmt. Mehrere Untersucher[1]) haben aber gezeigt, daß bei Reizung der Haut mit zwei Spitzen eine ausgebreitete Empfindung oder eine Linie ziemlich viel früher (d. h. mit kleinerem Abstand der Spitzen) wahrgenommen wird als zwei getrennte Punkte. Wenn der Ausdruck »Raumschwelle« irgendwie berechtigt ist, so ist er offenbar viel passender für diese Distanz, wo die Vp. erst eine Linie oder eine lineare Ausbreitung spürt, als für die kleinste Distanz, wobei zwei getrennte Punkte wahrnehmbar sind. Die letztere wird dann »2-Punkt-Schwelle« oder »Zweiheitsschwelle« genannt. Es fragt sich nun, ob die »Raumschwellen« bei Reizung mit zwei Spitzen und mit einer Linie oder mehreren Spitzen gleich oder verschieden sind, d. h. ob der oft gefundene Unterschied zwischen der »Schwelle« für 2 Punkte und für eine Linie von den Reizen selbst oder bloß von der Verschiedenheit in der Frage-

1) Am ausführlichsten Tawney, Psychol. Rev. II. 1895. S. 585—598.

stellung abhängig ist. Diese Frage ist heute noch völlig unentschieden.

2) Reihe 3 und 4 zeigen:

Erstens, daß weder Unterschiede in der Verteilung der Aufmerksamkeit zwischen *N* und *V*, noch die Zeitfolge der beiden Reize einen merklichen Einfluß auf die Distanzschätzung ausüben. Der einzige Fall, wo ein scheinbarer Zeitfehler vorkommt, ist in Reihe 4 bei Vp. Cr. Da in Reihe 3 bei dieser Vp. gar kein Zeitfehler vorhanden ist und da ferner der abweichende Durchschnittswert hier (6,50 cm, Reihe 4a, absteigende Folge) durch zwei Urteile verursacht ist, die die Vp. selbst als sehr zweifelhaft bezeichnete ∗[1]), so scheint die Annahme gerechtfertigt, daß bei diesen drei Vp. der Zeitfehler außer Betracht bleiben darf.

Zweitens zeigen diese zwei Reihen, daß es keinen merklichen Unterschied gibt in der Genauigkeit der Schätzung der *L*- und *A* (1/2)-Strecken an und für sich. Die Abweichungen der gefundenen Werte von der wirklichen Länge des *N* sind auffallend klein, besonders in bezug auf die Größe der Änderungen im *V* (0,5 cm) und auf die verhältnismäßig kleine Anzahl der Versuche. Es ist also bei diesen Vp. gerechtfertigt, als Maßstab für die Täuschung in späteren Reihen die wirkliche Abweichung der gefundenen Länge des *V* von der objektiven Länge des *N* anzunehmen.

3) Reihe 5 und 6 zeigen eine Überschätzung des *L N* und eine Unterschätzung des *A N*, d. h. eine *A*-Strecke wird im Vergleich mit einer *L* unterschätzt, unabhängig von der Zeitfolge und gleichviel ob *A* oder *L* als *N* genommen wird.

4) Diese zwei Reihen, zusammen mit Reihe 7, zeigen keinen regelmäßigen Unterschied in der relativen Schätzung von *A* (1/2)- und von *A* (1)-Strecken. Daß die Zahl der Spitzen in der *A*-Strecke wirklich keinen Einfluß auf die Streckenschätzung ausübt, ist kaum anzunehmen. Man sollte eher denken, daß der Unterschied zwischen *A* (1/2)- und *A* (1)-Strecken nicht groß genug ist, um diesen Einfluß eindeutig zu erweisen.

5) Reihe 5 und 6 zeigen schließlich, daß die Überschätzung

1) Der Stern ∗ hier und wo er sich sonst in den Tabellen findet, soll andeuten, daß Gründe vorhanden sind (gewöhnlich aus der Selbstbeobachtung der Vp.), die betreffenden Werte oder einige Resultate, die in den betreffenden Durchschnittswerten enthalten sind, als etwas ungewiß anzusehen.

des LN absolut größer ist als die Unterschätzung des AN. Dies kann bedeuten

a) entweder, daß ein Zeit- oder Aufmerksamkeitsfehler, der beim Vergleich zweier gleichartiger Strecken nicht zu finden war, doch vorkommt, wenn zwei verschiedenartige Strecken verglichen werden. Dies ist möglich, aber kaum wahrscheinlich; oder

b) es kann bedeuten, da die Mehrzahl der V länger sind bei einem 6 cm langen LN als bei einem gleich langen AN, daß die Täuschung größer ist bei längeren Strecken als bei kürzeren. Dies ist gerade das Gegenteil von Riebers Ergebnissen[1]. Die Frage ist nur durch Versuche mit N verschiedener Längen zu entscheiden.

6) Die einzelnen Protokolle zeigen, daß bei zunehmender Übung die Größe der Täuschung ziemlich stark abnimmt. Bei Wo. konnte sogar in den letzten Versuchen dieser Gruppe keine Täuschung konstatiert werden. Bei Cr. und Li. war sie immer noch vorhanden, obwohl kleiner als am Anfang der Versuche.

C. Gruppe 3.

In der vorhergehenden Gruppe fielen die Versuche, die den Einfluß der Anzahl der Spitzen in der A-Strecke bestimmen sollten, negativ aus. Das Ziel der Versuche dieser dritten Gruppe war, diesen Einfluß genauer zu untersuchen. Der Apparat war derselbe wie in den vorigen Versuchen. Vp. waren Cr. und Li. Wo. war nicht brauchbar, weil bei ihr zu dieser Zeit die Täuschung ganz verschwunden war. Folgende Reihen wurden gemacht:

1) Vergleich von A (—) und L.
2) » » A (1/2) » L.
3) » » A (1) » L.
4) » » A (1 1/2) » L.
5) » » A (2) » L.
6) » » A (3) » L.

Die A-Strecke war immer NR, 6 cm lang und wurde immer zuerst gegeben. Außerdem war das Verfahren ebenso wie in den Versuchen der Gruppe 2. Der Einfluß von Zeitfolge und Aufmerksamkeitsverteilung zwischen N und V, der sich in den früheren

1) a. a. O. S. 59.

Versuchen bei diesen Vp. als minimal gezeigt hatte, wurde hier nicht weiter untersucht. Beabsichtigt war nur, so genau wie möglich den Einfluß der Anzahl der Punkte im N und hoffentlich dadurch den Einfluß der »Verschmelzung« der Empfindungen dieser Punkte zu prüfen. Die Resultate sind in Tabelle III zusammengestellt. Wenn Parrish und Rieber recht haben mit der Behauptung, daß »peripherische Irradiation« der physiologischen Prozesse und dadurch (peripherisch verursachte) Verschmelzung der Empfindungen der einzelnen Spitzen in der A-Strecke die Ursache sind für die Unterschätzung dieser Strecke, dann sollten wir hier eine Abnahme in der Größe der Unterschätzung mit der Abnahme in der Zahl der Spitzen erwarten können. Es ist sofort aus der Tabelle zu sehen, daß dies in unseren Versuchen nicht der Fall ist, vielmehr nimmt die Unterschätzung des AN im allgemeinen allmählich zu von Reihe 2 bis 5, um wieder mit Reihe 6 etwas abzunehmen. Es ist also ohne weiteres klar, daß die Theorie der »peripherischen Irradiation« nicht hinreichend ist, um die Unterschätzung der A-Strecken zu erklären. Die richtige Erklärung ist, glaube ich, vielmehr in den Aussagen der Vp. zu finden. Während der Versuche wurden die Vp. gelegentlich[1]) gefragt über die subjektive Anzahl und Deutlichkeit der Spitzen im N. Die Antworten zeigen, daß die »Füllspitzen« in $N = A\,(2)$, Reihe 5 am deutlichsten waren und nach den beiden Seiten hin weniger deutlich wurden. Das heißt, das Maximum der Unterschätzung der A-Strecke fällt mit dem Maximum der subjektiven Deutlichkeit der Spitzen in dieser Strecke zusammen. Zu einer Deutung dieser Tatsache werden wir am Schlusse dieser Sektion, nach der Besprechung der Versuche von Gruppe 4, zurückkommen.

Bevor wir zu der letzten Gruppe der Versuche in diesem Teil übergehen, sind einige Unregelmäßigkeiten in Tabelle III zu besprechen. Erstens finden wir in Reihe 4, Vp. Cr. eine Überschätzung des N statt der zu erwartenden Unterschätzung. Eine

1) Es ist wichtig, zu bemerken, daß man den Vp. nicht zu häufig solche Fragen stellen darf, sonst wird ihre ganze Auffassung des N verändert und es werden dadurch ganz neue Faktoren in die Schätzung eingeführt. (Siehe unten über die Art des Beurteilens.) Man muß sich deshalb mit gelegentlichen Fragen begnügen und auch dem Einfluß dieser Fragen möglichst entgegenwirken durch die Betonung der Tatsache, daß die Fragen nur nebenbei gestellt sind, und daß es hauptsächlich auf eine Streckenschätzung in der der Vp. natürlichsten Weise ankommt.

Tabelle III. Sukzessive Methode.

Reihe	N	V		Vp. Cr. Aufstieg	Vp. Cr. Abstieg	Vp. Cr. Mittel	Vp. Cr. Größe der Täuschung	Li. Aufstieg	Li. Abstieg	Li. Mittel	Li. Größe der Täuschung
1	*A* (—) 6 cm	*L*	Subj. =	5,83	6,33	6,08	+ 0,08	6,17	6,25	6,21	+ 0,21
	1	2	Mittl. Var.	0,61	0,22			0,39	0,83		
2	*A* (1/2) 6 cm	*L*	Subj. =	5,33	6,25	5,79	— 0,21	5,58	5,17	5,38	— 0,62
	1	2	Mittl. Var.	0,39	0,67			0,28	0,22		
3	*A* (1) 6 cm	*L*	Subj. =	5,58	5,83	5,71	— 0,29	5,58	5,25	5,42	— 0,58
	1	2	Mittl. Var.	0,42	0,39			0,28	0,50		
4	*A* (1 1/2) 6 cm	*L*	Subj. =	6,17	6,50	6,34	+ 0,34	5,42	5,33	5,38	— 0,62
	1	2	Mittl. Var.	0,39	0,33			0,44	0,50		
5	*A* (2) 6 cm	*L*	Subj. =	5,00	6,00	5,50	— 0,50	5,33	4,83	5,08	— 0,92
	1	2	Mittl. Var.	0,83	0,50			0,39	0,39		
6	*A* (3) 6 cm	*L*	Subj. =	4,67	6,58	5,63	— 0,37	5,75	5,17	5,46	— 0,54
	1	2	Mittl. Var.	1,00	0,58			0,58	0,72		

Jede Zahl Durchschnitt aus 6 Beobachtungen.

Erklärung dieser Abweichung ist weder in den Versuchsbedingungen noch in den Aussagen der Vp. zu finden. In Versuchsgruppe 4b, Reihe 1 wurde genau dieselbe Reihe wieder untersucht, und der *N* wurde von dieser Vp. sowohl wie von den anderen unterschätzt. Es bleibt also nichts übrig, als das abweichende Resultat in dieser Versuchsgruppe als unregelmäßig und unerklärt zu betrachten. Eine zweite Unregelmäßigkeit ist in Reihe 2 bei Vp. Li. zu finden, wo, trotzdem die Vp. sagte, daß die Füllspitzen etwas weniger deutlich seien als in Reihe 3, die Unterschätzung der *A*-Strecke etwas größer ist. Die Unterschiede aber zwischen den Resultaten in Reihe 2, 3 und 4 sind bei dieser Vp. zu gering, um viel Gewicht darauf zu legen.

Das unerwartetste Resultat dieser Versuche kommt in Reihe 1 bei beiden Vp. vor, wo, statt der gewöhnlichen Unterschätzung einer geraden Linie im Vergleich mit einer 2-Punkt-Distanz etwas Überschätzung stattfindet. Die Erklärung dafür ist wahrscheinlich sehr einfach. Beide Vp. waren schon an die Schätzung von Punktdistanzen durch die Versuche von Gruppe 2 gewöhnt und erklärten diesen neuen Reiz für »unbestimmt«, — sie »wüßten nicht, wo er aufhört«. Da die Vp. jetzt gewöhnt waren, ihre Urteile lediglich

auf Grund einer Auffassung der Endspitzen der Strecken zu fällen (siehe unten), so erscheint ihnen wenigstens am Anfang dieser Versuche dieser Reiz, der »keine bestimmte Abgrenzung hat«, wie eine Vp. sagte, länger als er einer nicht so eingeübten Vp. erscheinen würde. Mit der Gewöhnung an diese Strecke verschwand allmählich die Überschätzung derselben und ging sogar zuletzt in eine Unterschätzung über. Die Versuche wurden aber nicht lange genug fortgesetzt, um diese Unterschätzung gegenüber der ursprünglichen Überschätzung in den Durchschnittswerten sichtbar zu machen. Diese Werte sind also mit den parallelen Resultaten anderer Untersucher nicht direkt vergleichbar. Sie gewinnen ein Interesse hauptsächlich dadurch, daß sie zeigen, wie wichtig für die taktile Raumschätzung Gewöhnung und Art der Auffassung sein können.

D. Gruppe 4.

Der allgemeine Schluß aus den vorhergehenden Versuchen ist, daß eine A-Strecke von 6 cm regelmäßig unterschätzt wird, unabhängig von der Zeitfolge usw., und ferner, daß die Unterschätzung nicht oder nicht hauptsächlich durch »peripherische Irradiation« verursacht ist, sondern mit wachsender subjektiver Deutlichkeit der einzelnen Spitzen der Ausfüllung wächst. Obwohl dieser Schluß Parrish' theoretischem Schluß widerspricht, läßt er sich mit ihren Versuchsergebnissen vollständig in Einklang bringen. Anders ist es bei Riebers Versuchen. Da er nur bei den kurzen N die Täuschung in unserem Sinn gefunden hat, bei allen anderen eine Überschätzung der A-Strecke, so wollten wir zunächst seine Versuche mit längeren N bei unseren Vp. und mit unserer sukzessiven Methode wiederholen. Der Apparat war das mechanische Ästhesiometer wie oben (S. 443) beschrieben. Die Vp. waren Cr., Li. und Wo. Die letztere war, da sie eine Zeitlang keine Übung gehabt hatte, wieder der Täuschung zugänglich. Folgende Reihen wurden gemacht:

		N		V	
Untergruppe a	1)	A (1),	6 cm	L	d. h. **Abstand** der Spitzen im N immer 1 cm.
	2)	A (1),	8 »	L	
	3)	A (1),	10 »	L	
	4)	A (1),	12 »	L	
	5)	A (1),	14 »	L	

		N		*V*	
Untergruppe b	1)	$A(1\frac{1}{2})$,	6 cm	*L*	d. h. Zahl der Spitzen im *N* immer 5.
	2)	$A(2)$,	8 »	*L*	
	3)	$A(2\frac{1}{2})$,	10 »	*L*	
	4)	$A(3)$,	12 »	*L*	
	5)	$A(3\frac{1}{2})$,	14 »	*L*	

Die Versuche von (a) wurden zuerst gemacht, dann die von (b). Der Übungsgrad für die beiden Gruppen ist deshalb nicht ganz gleich. Außerdem aber war in beiden Gruppen das Verfahren genau das gleiche, natürlich mit den oben angegebenen Unterschieden in den *N*. Der *N* wurde immer zuerst gegeben, die Methode der minimalen Änderung gerade wie in den früheren Versuchen angewandt. Die Versuchsreihen wurden so gewählt, daß alle günstigen Bedingungen für eine Umkehrung der Täuschung, wenn sie überhaupt bei dieser Methode vorkommt, vorhanden waren.

1) Bei der Rieberschen Methode fand die Umkehrung der Täuschung bei *N* von 6 bis 12 cm statt. *N* von 6 bis 14 cm sollten also genügen, um das Vorhandensein dieser Umkehrung bei der sukzessiven Methode zu prüfen.

2) war das Gewicht pro Spitze im *N* sowohl wie im *V* immer 10 g, d. h. 20 g/mm r. Es wurde schon gezeigt, daß dies allein eine Überschätzung des *N* verursachen könnte.

3) Eine Überschätzung der längeren *N* im Gegensatz zu den kürzeren könnte verursacht werden: Erstens durch das größere Gewicht der längeren *A*-Strecken, wenn der Abstand der einzelnen Spitzen immer gleich bleibt und die Anzahl derselben deshalb mit zunehmender Länge der Strecke zunimmt; oder zweitens (was Rieber annimmt) durch einen geringeren Grad der »Verschmelzung« der einzelnen Empfindungen bei den längeren Strecken, wenn die Anzahl der Spitzen in den *A*-Strecken konstant bleibt und danach der Abstand derselben mit zunehmender Länge der Strecke zunimmt. Die erste dieser Bedingungen findet man in den Versuchsreihen unter a, die zweite in denen unter b.

Die Ergebnisse der Versuche beider Gruppen sind in Tabelle IV zu finden. Der erste und wichtigste Schluß aus dieser Tabelle ist, daß gar keine Umkehrung der Täuschung vorkommt. Im Gegenteil nimmt bei allen Vp. und in beiden Gruppen die Größe

Tabelle IV. Sukzessive Methode.

a) Abstand der Spitzen im $N = 1$ cm.

N Länge	Zahl der Spitzen	V		Vp. Cr. Aufst.	Abst.	Mittel	Größe der Täuschung	Li. Aufst.	Abst.	Mittel	Größe der Täuschung	Wo. Aufst	Abst.	Mittel	Größe der Täuschung	Mittlere Größe der Täuschung
6 cm	7	L	Subj. =	5,20	6,00	5,60	— 0,40	6,00	5,50	5,75	— 0,25	5,92	6,00	5,96	— 0,04	— 0,23
		2	Mittl. Var.	0,23	0,67			0,17	0,83			0,21	0,17			
8 cm	9	L	Subj. =	5,83	7,25	6,54	— 1,46	7,67	7,58	7,63	— 0,37	7,71	7,83	7,77	— 0,23	— 0,69
		2	Mittl. Var.	0,72	0,50			0,56	0,14			0,28	0,25			
10 cm	11	L	Subj. =	7,42	8,75	8,09	— 1,91	8,58	8,17	8,38	— 1,62	9,88	9,83	9,86	— 0,14	— 1,22
		2	Mittl. Var.	0,75	0,50			0,61	0,50			0,42	0,36			
[illegible]2 cm	13	L	Subj. =	10,33	10,93	10,63	— 1,37	10,67	10,42	10,55	— 1,45	11,63	11,79	11,71	— 0,29	— 1,04
		2	Mittl. Var.	0,89	0,44			0,33	0,58			0,42	0,29			
[illegible]4 cm	15	L	Subj. =	11,17	12,33	11,75	— 2,25	11,33	11,25	11,29	— 2,71	13,50	13,58	13,54	— 0,46	— 1,81
		2	Mittl. Var.	0,56	0,39			0,67	0,58			0,42	0,21			

Jede Zahl Durchschnitt bei Cr. und Li. aus 6, bei Wo. aus 12 Beobachtungen.

b) Zahl der Spitzen im $N = 5$ cm.

N Länge	Zahl der Spitzen	V		Vp. Cr. Aufst.	Abst.	Mittel	Größe der Täuschung	Li. Aufst.	Abst.	Mittel	Größe der Täuschung	Wo. Aufst	Abst.	Mittel	Größe der Täuschung	Mittlere Größe der Täuschung
[illegible] cm	5	L	Subj. =	5,08	6,00	5,54	— 0,46	4,67	4,58	4,63	— 1,37	5,55	6,00	5,78	— 0,22	— 0,68
		2	Mittl. Var.	0,58	0,50			0,89	0,78			0,36	0,30			
[illegible] cm	5	L	Subj. =	6,42	7,17	6,80	— 1,20	6,08	6,50	6,29	— 1,71	7,35	7,85	7,60	— 0,40	— 1,10
		2	Mittl. Var.	0,45	0,56			0,28	0,67			0,28	0,28			
[illegible] cm	5	L	Subj. =	8,83	9,58	9,21	— 0,79	7,58	8,50	8,04	— 1,96	9,70	9,95	9,83	— 0,17	— 0,97
		2	Mittl. Var.	0,78	0,58			0,58	0,33			0,46	0,39			
[illegible]2 cm	5	L	Subj. =	10,17	11,08	10,63	— 1,37	9,67	10,42	10,05	— 1,95	11,95	11,95	11,95	— 0,05	— 1,12
		2	Mittl. Var.	0,67	0,61			0,94	0,61			0,36	0,37			
[illegible]4 cm	5	L	Subj. =	11,17	13,33	12,25	— 1,75	11,50	12,25	11,88	— 2,12	13,35	13,75	13,55	— 0,45	— 1,44
		2	Mittl. Var	0,94	0,33			0,83	0,58			0,49	0,35			

[illegible]de Zahl Durchschnitt bei Cr. und Li. aus 6, bei Wo. aus 10 Beobachtungen.

der Unterschätzung der A-Strecke im allgemeinen zu mit Zunahme in der Länge der Strecke. Wenn man die Proportion zwischen Größe der Täuschung und Länge des N in den verschiedenen Reihen berechnet, erhält man folgende Werte für das Prozent der Unterschätzung:

N	6 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	Vp.
a	6,7	18,3	19,1	11,4	16,1	Cr.
	4,2	4,6	16,2	12,1	19,3	Li.
	0,7	2,9	1,4	2,4	3,3	Wo.
b	7,7	15,0	7,9	11,4	12,5	Cr.
	22,8	21,4	19,6	16,3	15,1	Li.
	3,7	5,0	1,7	0,4	3,2	Wo.

Diese Prozente zeigen zuwenig Regelmäßigkeit, um sichere Schlüsse daraus ziehen zu können, außer dem allgemeinen und wichtigen Ergebnis, daß trotz aller Bedingungen, die eine Überschätzung der A-Strecken begünstigen sollten, keine solche Überschätzung bei dieser sukzessiven Methode vorkommt, sondern alle A-Strecken deutlich unterschätzt werden.

Wenn man die Ergebnisse der beiden Untergruppen etwas näher vergleichen will, was aber bei der großen Unregelmäßigkeit der Prozente nicht allzu sicher ist, muß man eine Tatsache beachten, nämlich daß die Versuche, besonders die der Gruppe b, am Schluß des Sommersemesters bei sehr warmem Wetter und deshalb unter allgemein ungünstigen Bedingungen angestellt wurden. Allgemeine Ermüdung hatte wahrscheinlich Einfluß bei Cr. auf die Resultate bei den Versuchen beider Gruppen, bei Li. und Wo. hauptsächlich auf die der Gruppe b. Auf diese Tatsache ist wahrscheinlich bei Li. und Wo. die auffallend größere Unterschätzung der kurzen N in Gruppe b als in Gruppe a zurückzuführen. Wenn derselbe Faktor auch bei den längeren Distanzen dieser Gruppe wirksam war, was natürlich anzunehmen ist, dann können wir im allgemeinen sagen, daß die Unterschätzung der längeren N geringer ist in b als in a. Bei Li. in Gruppe b nimmt

Die Versuche von Gruppe 4 sind, wegen der hier vorhandenen ungünstigen allgemeinen Bedingungen, weniger exakt als die von Gruppe 3. Doch kann man sicher sagen, daß diese letzten Versuche den früheren in keinem Punkt widersprechen, sondern die Behauptung bestätigen, daß die subjektive Deutlichkeit oder Aufdringlichkeit der »Füllspitzen« die Größe der Täuschung stark beeinflußt. Wenigstens kann hier in b von einer »peripherischen Irradiation« bei den längeren *A*-Strecken keineswegs die Rede sein. Diese Strecken wurden trotzdem ziemlich stark unterschätzt.

Um die Täuschung zu erklären, müssen wir uns jetzt zu den Aussagen der Vp. über die Art ihres Beurteilens wenden. Alle Vp. stimmen in der Behauptung überein, daß sie ihre Urteile hauptsächlich auf Grund eines Beachtens der Endspitzen der beiden zu vergleichenden Strecken fällen. Am Anfang der Versuche scheint die absolute Lokalisation dieser Endpunkte am Arm eine nicht unwichtige Rolle zu spielen, und diese Lokalisation war auch wahrscheinlich gewöhnlich mit optischen Vorstellungen verknüpft. Mit wachsender Übung aber treten alle Hilfsmittel, außer den reinen Tastempfindungen selbst, mehr und mehr zurück, und die Vp. versuchen zu schätzen, welche der zu vergleichenden Strecken länger ist, indem sie beurteilen, bei welcher Strecke die Grenzempfindungen mehr verschieden erscheinen. Ob dieser Unterschied in den Endempfindungen einen räumlichen Charakter trägt oder nicht, ist schwer zu entscheiden, weil er immer sehr eng mit anderen räumlichen Vorstellungen verbunden ist. Es ist möglich, daß er in der letzten Analyse ein bloßer Qualitätsunterschied ist, das, was v. Frey das »Merkzeichen« der Tastempfindungen nennt, und daß die Vp. durch Übung lernen, diesen rein qualitativen Unterschied als Symbol des räumlichen Unterschiedes zu deuten. Wenn dies der Fall ist, so ist noch nicht damit gesagt, daß die taktilen Streckenwahrnehmungen keine primäre taktile Raumwahrnehmung enthalten. Es kann wohl sein, daß die Raumwahrnehmung immer vorhanden ist, aber daß sie keinen so sicheren und exakten Maßstab für die Raumschätzung liefert als das durch Übung gelernte Achten auf diese Qualitätsunterschiede. Jedenfalls ist bei dieser Methode des Beurteilens die Art der Wirkung der »Füllspitzen« in den *A*-Strecken nicht schwer zu verstehen. Diese Füllspitzen verursachen nämlich eine unwillkürliche Ablenkung der Aufmerksamkeit von den Grenzempfindungen der Strecke, die

wenn wirkliche Lokalisation auf dem Arm die Begründung des Urteils liefert, eine Verlegung der Endspitzen nach der Mitte zu bewirkt, und wenn das Urteil sich bloß auf Grund des (qualitativen?) Unterschiedes zwischen den Grenzempfindungen bildet, diesen Unterschied irgendwie teilweise verdeckt oder weniger klar macht[1]. In beiden Fällen wird die A-Strecke unterschätzt. Diese Erklärung der Ursache der Täuschung macht einige Ergebnisse der Versuche verständlich:

1) fällt das Maximum der Täuschung mit dem Maximum der subjektiven Deutlichkeit der Füllspitzen zusammen. Mit anderen Worten, in demselben Verhältnis als die Aufdringlichkeit der störenden Faktoren zunimmt, wächst auch die Größe der Täuschung. Warum gerade dieser Punkt bei diesen Vp. beim Abstand von 2 cm zwischen einzelnen Spitzen liegt, ist durch diese Methode nicht festgestellt. Bei einem kleineren Abstand ist wahrscheinlich die »Verschmelzung« der einzelnen Empfindungen zu groß, und bei einem größeren Abstand kann es wohl sein, daß entweder die Spitzen, weil weniger zahlreich, auch weniger »aufdringlich« sind, oder daß ihre anziehende Wirkung auf benachbarte Empfindungen bei zunehmendem Abstand abnimmt[2].

2) nimmt die Täuschung mit wachsender Übung ziemlich stark ab, ohne daß die Vp. sich des Vorhandenseins der Täuschung bewußt sind. Die Übung bewirkt also nur eine Vervollkommnung der natürlichen Methode, d. h. eine sichere und weniger ablenkbare Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Grenzspitzen der Strecken.

---

1) Eine interessante Frage ist, ob diese Verdeckung der Unterschiede zwischen den Endempfindungen oder die Verlegung dieser Empfindungen nach der Mitte zu, die durch die Füllspitzen der A-Strecke verursacht wird, irgendwie der bekannten Tatsache im Tongebiet analog ist, daß ein Grundton höher erscheint, wenn er in einem Klang mit sehr vielen hohen Obertönen vorkommt, als wenn er allein oder mit wenigen hohen Obertönen gehört wird. Über interessante Tatsachen im Gebiete des Tastsinnes bezüglich der Wirkung eines Nebenreizes als Suggestion vergleiche Pearce, Über den Einfluß von Nebenreizen auf die Raumwahrnehmung. Archiv für die ges. Psychologie. Bd. I. (1903.) S. 31—109. Im Gebiete des Gesichtssinns W. Poppelreuter, Über die scheinbare Gestalt Beeinflussung durch Nebenreize. Berlin 1909.

3) Zunahme der Täuschung bei allgemeiner Müdigkeit der Vp. zeigt ein entgegengesetztes Phänomen zu 2) und ist in paralleler Weise zu erklären.

4) Der allgemeine (aber nicht immer bestätigte) Parallelismus zwischen Größe der mittleren Variation und Größe der Täuschung sowohl wie der auffallende Parallelismus bei Wo. zwischen einer außerordentlich kleinen 2-Punkt-Schwelle und einer sehr kleinen Täuschung bei der Raumschätzung weisen auch darauf hin, daß die Täuschung durch Ungenauigkeit oder störende Einflüsse in den Tastwahrnehmungen verursacht wird.

Als Nebenergebnis ist noch zu erwähnen, daß alle Aussagen der Vp. zeigen, daß Gesichtsvorstellungen viel weniger wichtig waren als so oft bei Tastversuchen angenommen wird. Bei Cr. allein waren sie wahrscheinlich immer mehr oder weniger deutlich vorhanden. Cr. war auch die Vp., bei der die Übung den geringsten Einfluß hatte. Li. und Wo. waren im Gegenteil überzeugt, daß, obwohl sie am Anfang der Versuche ziemlich viele optische Vorstellungen gebraucht hatten, doch nach einiger Übung diese mehr und mehr zurücktraten, um bei den letzten Versuchen ganz zu verschwinden. Bei diesen zwei Vp. schien auch das Urteilen auf Grund der bloßen »taktilen Unterschiede« am deutlichsten zu sein; ein starker Hinweis darauf, daß die Tastempfindungen selbst mit genügender Übung den Grund einer sehr genauen Raumschätzung bilden können. Bewegungsvorstellungen usw. wurden beinahe nie von den Vp. entdeckt. Da die Raumschätzung hier so viel genauer war als in den Versuchen mit dem sogenannten »kinästhetischen Sinn«, so ist es auch wahrscheinlich, daß kinsäthetische Vorstellungen keine Rolle spielten.

E. Hauptergebnisse.

Den allgemeinen Schluß aus den Versuchen dieses ersten Tesil können wir also folgendermaßen ausdrücken: Nach der Methode des sukzessiven Aufsetzens vom N und V auf dieselbe Stelle des Vorderarms werden alle A-Strecken innerhalb der Grenzen 6 bis 14 cm unabhängig von der Zeitfolge usw. im Vergleich mit L-Strecken unterschätzt. Die Täuschung ist wahrscheinlich durch mehrere Faktoren beeinflußt, worunter die subjektive Deutlichkeit oder Aufdringlichkeit der »Füllspitzen« von großer Wichtigkeit

ist. Die Streckenschätzung wird hauptsächlich auf Grund einer Beachtung der Grenzspitzen vollzogen, wobei am Anfang die absolute Lokalisation auf dem Arm eine Rolle spielt, aber nach einiger Übung beruht das Urteil mehr und mehr direkt auf dem bloßen (qualitativen?) Unterschied in den Druckempfindungen selbst. Die Füllspitzen in der A-Strecke wirken also als störende Einflüsse, die diesen Unterschied in den Grenzempfindungen teilweise verdecken, während er bei einer L-Strecke ungestört und deutlich zum Bewußtsein kommt.

IV. Die Versuche, Teil II.

Da die Ergebnisse der Versuche des ersten Teiles in mancher Beziehung den Rieberschen Resultaten gerade entgegengesetzt waren, liegt es nahe daran zu denken, daß die Abweichung nicht auf zufälligen Unterschieden im Versuchsverfahren usw. beruht, sondern wesentlich auf dem Hauptunterschied zwischen seinen Versuchen und jenen, nämlich auf der Methode der Darbietung des Reizes und dadurch der ganzen Auffassung des Reizes seitens der Vp. Man wird sich erinnern, daß Rieber die simultane Methode in zwei verschiedenen Formen gebraucht hat: erstens ein simultanes Aufsetzen des N und V auf verschiedene Stellen desselben Vorderarms, wobei N und V hintereinander wie bei der bekannten optischen Täuschung gegeben wurden; und zweitens ein simultanes Aufsetzen vom N und V auf symmetrische Stellen der beiden Vorderarme. Nur das erste dieser Verfahren wurde von mir untersucht, erstens weil der Unterschied zwischen Versuchen nach der simultanen und denen nach der sukzessiven Methode dabei sehr deutlich zutage gekommen ist, und zweitens, weil die Rieberschen Versuche nach seinem zweiten Verfahren viel eingehender sind als die nach dem ersten und keiner Kontrolle bedürfen. Die Hauptversuche dieses zweiten Teils sind also die von Gruppe 5, wo N und V zeitlich simultan, räumlich hintereinander auf den linken Vorderarm aufgesetzt wurden. Gruppe 6 enthält dann Kontrollversuche nach der im ersten Teil angewandten sukzessiven Methode, aber mit teilweise gleichen Vp. und demselben Apparat (der Wage mit Haarreizen), wie in den Versuchen von Gruppe 5. Schließlich ist in den Versuchen von Gruppe 7

eine Mischung der simultanen und der sukzessiven Methode untersucht worden, indem *N* und *V* sukzessiv aufgesetzt wurden, aber in derselben räumlichen Lage wie bei der simultanen Methode.

A. Vorversuche.

Den Versuchen von Gruppe 5 wurden einige Versuche vorausgeschickt zur Übung der Vp. und auch um in bezug auf verschiedene Einzelheiten das günstigste Verfahren zu bestimmen. In diesen Vorversuchen wurden die alten, in Gruppe 1 bis 3 gebrauchten Handästhesiometer angewandt. Die zwei gleichartigen Ästhesiometer wurden hintereinander festgeklemmt und mit einem einzigen Stabgriff usw. versehen, so daß man einen Reiz von 20,5 cm Länge mit der Möglichkeit beliebiger Ausfüllung in Stufen von 0,5 cm Größe hatte. Als Reize wurden die Hartgummispitzen wie in den Gruppen 1 bis 4 gebraucht. Die allgemeine Methode war wie in Gruppe 5: *N* und *V* wurden zeitlich simultan, räumlich hintereinander auf die Mitte des linken Vorderarms in der Richtung der Längenachse aufgesetzt. Die Vorversuche zerfallen in zwei Untergruppen:

Untergruppe a. Vp.: Bü., Bl., Pf.

Maßmethode der konstanten Reize. Verfahren ein gänzlich unwissentliches. Den Vp. wurde weder gesagt, welche Strecke (*A* oder *L*) *N* und welche *V* war, noch die relative Lage der beiden (*A* distal, *L* proximal, oder umgekehrt) am Arme. Innerhalb eines Versuchs war unregelmäßig abwechselnd *N* distal (*V* proximal) und *N* proximal (*V* distal). Die Vp. hatte die doppelte Aufgabe, über die relative Lage der zwei Strecken sowie über ihre relative Größe zu urteilen. Folgende Reihen wurden durchgeführt:

Reihe	*N*	*V*	
1)	*A* (1) 4 cm	*L*	(a *N* dist., b *N* prox.)
2)	*A* (1) 6 cm	*L*	(a *N* dist., b *N* prox.)
3)	*A* (1) 8 cm	*L*	(a *N* dist., b *N* prox.)
4)	*A* (1½ d. h. 5 Spitzen) 6 cm	*L*	(a *N* dist., b *N* prox.)
5)	*A* (2 d. h. 5 Spitzen) 8 cm	*L*	(a *N* dist., b *N* prox.)

Die Versuche wurden nicht lange genug fortgesetzt, um genaue numerische Resultate zu liefern. Die allgemeinen Ergebnisse waren folgende:

1) Es bestand bei allen Vp. eine große Unsicherheit in dem Urteilen. Die Zahl der unentschiedenen Antworten war im Verhältnis zu der Gesamtzahl der Beobachtungen sehr groß. Die Vp. konnten zuweilen zwischen A- und L-Strecken überhaupt nicht unterscheiden.

2) Es wurde nicht selten die relative Lage der beiden Strecken verwechselt oder als unbestimmt angegeben, auch wenn die relative Größe derselben richtig oder mit den anderen Urteilen übereinstimmend beurteilt wurde.

3) Alle A-Strecken wurden sehr stark überschätzt.

4) Diese Überschätzung der A-Strecke war gewöhnlich etwas größer, wenn sie distal, als wenn sie proximal war. Doch ist die Zahl der Beobachtungen viel zu klein, um diesen Schluß sicher zu machen.

5) Der Einfluß der Zahl der Spitzen in der A-Strecke auf die Täuschung läßt sich wegen der kleinen Anzahl der Beobachtungen und der großen Unsicherheit in den Urteilen nicht bestimmen.

Untergruppe b. Vp.: Bü.

Um die Einstellung auf den Reiz und deshalb das Urteilen leichter und sicherer zu machen, wurde der Vp. vor dem Anfang eines Versuches gesagt, welche Strecke (A oder L) N war und ob sie distal oder proximal war. Die untersuchten Reihen waren:

	N		V	
1)	A (1)	4 cm	L	(a N dist., b N prox.)
2)	A (1)	6 cm	L	(a N dist., b N prox.)
3)	L	8 cm	A (1)	(a N dist., b N prox.)

Die Zahl der Beobachtungen war wieder zu klein, um eine Angabe von Durchschnittszahlen zu rechtfertigen. Die Vp. hat die Möglichkeit einer genauen Einstellung auf die erwarteten Reize als eine große Erleichterung empfunden. Das Urteilen war deshalb subjektiv leichter und sicherer. Objektiv waren die Urteile etwas regelmäßiger als vorhin, und die Verwechslung der relativen Lage der A- und L-Strecken kam natürlich nicht mehr vor. Der Grenzpunkt aber zwischen A und L war der Vp. immer noch sehr undeutlich. Die A-Strecken wurden, wie in den Ver-

dieser simultanen Methode der bei der sukzessiven Methode vorkommenden gerade entgegengesetzt ist, ist also schon aus diesen Versuchen deutlich zu sehen. Die Täuschung wurde jetzt in den nächsten Versuchen genauer untersucht.

B. Gruppe 5 (nach der simultanen Form der Ruhemethode).

1) Beschreibung der Versuche.

Vp.: Bü., We., Co., P., Fr., M., Lu. (die beiden letzten blind).

Apparat: die oben (S. 445 ff.) beschriebene ästhesiometrische Wage mit Haarreizen.

Darbietungsmethode: die simultane; *N* und *V* wurden zeitlich simultan, räumlich hintereinander auf die vorher aufgesuchten und mit Ag NO_3 markierten Hautpunkte[1]) aufgesetzt. Dabei ist der *N* für die Lage der Gesamtstrecke am Arm bestimmend gewesen; d. h. »*N* distal« bedeutet, daß der *N* (sei er *A* oder *L*) mit dem am weitesten distal liegenden Hautpunkt anfing und daß die ganze Strecke $(N + V)$ dann gegen den Ellbogen zu ging, während umgekehrt »*N* proximal« besagt, daß der *N* mit dem am weitesten proximal liegenden Hautpunkt anfing und daß der *V* hinter ihm, nach dem Handgelenk zu lag. Es war also die Lage des *N* in der Nähe des einen Gelenks bestimmt, und das andere Ende des *V* und damit der Gesamtstrecke lag, abhängig von der Länge der beiden Reize, mehr oder weniger vom anderen Handgelenk entfernt.

Maßmethode: die oben (S. 455 f.) beschriebene Form der Methode der konstanten Reize. Das Verfahren war insoweit wissentlich wie in den Vorversuchen Gruppe b, d. h. es wurde der Vp. am Anfang eines Versuchs gesagt, welche Strecke (*A* oder *L*) *N* war und ob der *N* proximal oder distal lag. Das Urteil bezog sich immer auf den *V*. Um die Urteile auf wenige Kategorien einzuschränken, waren die erlaubten Urteile: *V* ist größer, gleich oder kleiner als der *N*. Andere Urteile, wie z. B. »$>$ oder $=$«, wurden nicht zugelassen, sondern die Vp. wurde in solchem Fall aufgefordert, das subjektiv wahrscheinlich richtigere der erlaubten Urteile anzugeben und dabei die Tatsache

1) Genaueres über die Bestimmung dieser Punkte oben S. 448 f.

und Richtung ihrer Unsicherheit. Diese wurden dann natürlich vom Versuchsleiter notiert. Obwohl in den Versuchen, deren numerische Resultate in den Tabellen enthalten sind, der Nachdruck auf das Urteil selbst gelegt und keine genaue Selbstbeobachtung über die Art des Beurteilens usw. verlangt wurde, wurden die Vp. trotzdem aufgefordert, irgend etwas Auffallendes in der Wahrnehmung oder der Art des Urteilens mitzuteilen. Zu einer Besprechung der ergänzenden Versuche mit ausführlicher Selbstbeobachtung kommen wir später.

Die dreißig ausgeführten Versuchsreihen findet man in Tabelle V angegeben. Bü. war die einzige Vp., bei der es möglich war, die vollständige Serie der Reihen durchzumachen. Bei We. und Co. wurden die ersten zwölf Reihen untersucht, bei P. und Fr. Reihe 4, 15 und 27, und schließlich bei den zwei Blinden, Lu. und M., nur Reihe 4. Der Zweck der verschiedenen Reihen braucht kaum eine Erörterung. Beim Durchmachen der vollständigen Serie von 30 Reihen, also bei Bü., wurden untersucht, natürlich außer dem bloßen Vorhandensein der Täuschung, ihrer Richtung, Größe usw., die Abhängigkeit der Täuschung, in bezug auf Richtung und Größe:

a) von den Unterschieden in der Verteilung der Aufmerksamkeit, in der Art der Auffassung usw. zwischen *N* und *V*. Die Umkehrung des *N* wurde bei *A* ($1^1/_2$) (Reihe 7—12) und bei *A* (1) (Reihe 19—24) untersucht, bei *A* (2) nicht.

b) von der Lage des Reizes am Arm. In den ungeradzahligen Reihen war der *N* (sei er *A* oder *L*) distal, in den geradzahligen proximal.

c) von der Länge des *N* innerhalb der Variationen 4, 6, 8 cm. Bei dieser Methode ist ein *N* von mehr als 8 cm nicht brauchbar, und ein *N* kürzer als 4 cm ist so klein, daß noch kleinere *V* nicht deutlich wahrnehmbar sind. Es schien keinen Zweck zu haben, auch *N* von 5 und 7 cm Länge zu untersuchen.

d) von der Zahl der Spitzen in der *A*-Strecke innerhalb der Variationen *A* ($^1/_2$), *A* (1) und *A* (2). Die drei verschiedenen *A*-Strecken wurden bei allen drei Längen des *N* untersucht.

untersucht. Durch die Versuche mit den zwei blinden Vp. schließlich wurde versucht, die alte Frage zu entscheiden, ob oder inwiefern die Täuschung von Gesichtsvorstellungen abhängig ist. Einige der sehenden Vp. (Fr., etwas weniger Bü.) meinten, daß optische Vorstellungen gewöhnlich eine äußerst kleine Rolle bei der Schätzung der Strecken spielen und oft gar nicht vorhanden sind, andere dagegen (besonders We., auch Co.) gebrauchten regelmäßig optische Vorstellungen, um den Vergleich zwischen *N* und *V* zu vollziehen. Die Tatsache, daß die Täuschung in demselben Sinn und ungefähr in der gleichen Größe für beide Klassen von Vp. vorhanden ist, macht es unwahrscheinlich, daß Gesichtsvorstellungen die Täuschung hervorrufen oder auch nur bedeutend beeinflussen. Bei sehenden Vp. ist aber eine Beeinflussung der Urteile durch unbemerkte Gesichtsvorstellungen vielleicht nie ganz ausgeschaltet, obwohl sie in diesem Fall sehr unwahrscheinlich ist, da Fr. und Bü. geübte Psychologen sind; bei den blinden Vp. im Gegenteil ist ja eine solche Beeinflussung von vornherein ausgeschlossen [1]).

Die Resultate der Versuche dieser Gruppe sind in den Tabellen V—X angegeben. Bevor wir zu einer Zusammenstellung der Ergebnisse übergehen, sind einige Eigentümlichkeiten und Unregelmäßigkeiten in den Tabellen zu besprechen. Erstens gegen den Einwand, daß die Zahl der *V* zu klein ist, ist zu sagen, daß mit Bü., am Anfang der Versuche, die ganze Serie von dreißig Reihen zweimal durchgemacht wurde, einmal in fortlaufender, einmal in rücklaufender Richtung, mit zehn, statt wie hier angegeben, nur vier verschiedenen *V*, 1—10 cm, 2—11 cm oder 3—12 cm (in Stufen von 1 cm), je nach der Länge des *N*. Aus diesen Resultaten wurden dann die Grenzen ausgesucht, wo das Urteil

1) Für die Möglichkeit, die Versuche bei den Blinden, Herrn Lusk und Herrn Mahler, durchzuführen, sind wir der entgegenkommenden Freundlichkeit des Herrn Vorstandes Griebel der Blindenanstalt in Würzburg, deren Mitglieder unsere zwei Vp. sind, zu Dank verpflichtet. Die Vp. waren allerdings keine ganz reinen Fälle, da beide in ihren ersten Lebensjahren gesehen haben. Beide sind aber sehr früh blind geworden, Lu. im zweiten, M. im dritten Lebensjahr, und sie meinen beide, daß sie gar keine Gesichtserinnerungen mehr haben, weder im wachenden Leben noch im Traum. Die Vp. waren zur Zeit der Versuche 21 bzw. 19 Jahre alt. Sie sind 12 bzw. 10 Jahre im Blindeninstitut gewesen und haben da die gewöhnliche Bildung, Lesen, Schreiben, Handarbeiten usw. genossen.

irgendwie noch zweifelhaft zu sein schien, und die *V* wurden in den folgenden Versuchen auf Grund dieser Grenzen ausgewählt. Die Stufen zwischen den *V* waren 2 cm groß, weil es vorteilhafter schien in Hinsicht auf die ziemlich große Unsicherheit beim Urteilen, die Beobachtungen in der zur Verfügung stehenden Zeit auf so wenige *V* wie möglich zu konzentrieren. Bei den anderen Vp. waren die Grenzen der zweifelhaften Urteile nicht wie bei Bü. vorausbestimmt, aber es wurden dagegen fünf statt vier *V* untersucht. Die Zahl der Beobachtungen ist bei den verschiedenen Vp. etwas verschieden. Die Gesamtzahl ist immer aus der ersten Abteilung der Tabellen, »Zahl der Urteile«, durch Addieren der »>«-, »=«- und »<«-Urteile abzulesen. Um Leichtigkeit in der Einstellung der Reize zu bekommen sowohl wie um den Einfluß von Kontrast usw. so sehr als möglich zu vermeiden, wurden die Reihen in einer etwas künstlichen Folge untersucht, nämlich: Reihe 3, 10, 4, 9, 15, 22, 16, 21, 27, 28, 1, 8, 2, 7, 13, 20, 14, 19, 25, 26, 5, 12, 6, 11, 17, 24, 18, 23, 29, 30. Bei Bü. wurde die Serie, wie sie hier steht, viermal durchgemacht: fortlaufend, auf jeden *V* (Anzahl 10) 1 Beobachtung, rücklaufend, das gleiche, fortlaufend wieder, auf jeden *V* (Anzahl 4) 4 Beobachtungen, rücklaufend das gleiche; Gesamtzahl der Beobachtungen für jeden *V* innerhalb einer Reihe 10. Bei We. und Co. wurden die Reihen 1—12 in der oben angegebenen Folge (mit Überspringen der nicht untersuchten Reihen) folgenderweise untersucht:

	Richtung der Folge	Zahl der Beobachtungen bei jedem *V*
We.	fortlaufend	2
	rücklaufend	2
	fortlaufend	2
	rücklaufend	2
	Gesamtzahl	8
Co.	fo[illegible]	[illegible]
	ri[illegible]	

Bei Fr. und P. wurden die Reihen 3, 15, 27 in dieser Folge untersucht:

Richtung der Folge	Zahl der Beobachtungen bei jedem V
fortlaufend	2
fortlaufend	2
rücklaufend	2
rücklaufend	2
fortlaufend	2
Gesamtzahl	10

Bei den Blinden schließlich wurde die eine Reihe in vier Versuchstagen untersucht, an den beiden ersten Tagen wurde jeder V zweimal gegeben, an den beiden letzten dreimal; Gesamtzahl der Beobachtungen bei jedem V 10.

Tabelle V. Simultane Methode. Vp. Bü.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile							% der Urteile							Subj. =	Größe der Täuschung
			$V=$	2	4	6	8	10	12	$V=$	2	4	6	8	10	12		
1	A (1/2)	L	>		1	7	7	[4]		>	[16,7]	20,0	70,0	75,0*	[80,0]			
	4 cm		=	[1]	2	0	1	[2]									5,2	+ 1,2
	d	p	<	[2]	7	3	2	[1]		<	[83,3]	80,0	30,0	25,0	[20,0]			
2	A (1/2)	L	>		1	0	3	8		>		15,0	0,0	30,0	85,0			
	4 cm		=		1	0	0	1									8,7	+ 4,7
	p	d	<		8	10	7	1		<		85,0	100,0	70,0	15,0			
3	A (1/2)	L	>		[0]	1	2	6	[4]	>		[0,0]	25,0	40,0	65,0	[62,5]		
	6 cm		=		[0]	3	4	1	[2]								8,8	+ 2,8
	d	p	<		[4]	6	4	3	[2]	<		[100,0]	75,0	60,0	35,0	[37,5]		
4	A (1/2)	L	>			0	2	1	5	>			5,0	20,0	25,0	65,0		
	6 cm		=			1	0	3	3								11,25	+ 5,25
	p	d	<			9	8	6	2	<			95,0	80,0	75,0	35,0		
5	A (1/2)	L	>			0	0	1	4	>			0,0	0,0	15,0	55,0		
	8 cm		=			0	0	1	3								11,75	+ 3,25
	d	p	<			10	10	8	3	<			100,0	100,0	85,0	45,0		
6	A (1/2)	L	>			0	0	2	1	>			0,0	0,0	25,0	35,0		
	8 cm		=			0	0	1	5								12 +	+ 4,4
	p	d	<			10	10	7	4	<			100,0	100,0	75,0	65,0		

Tabelle V. (Fortsetzung.) **Vp. Bü.**

Reihe	N	V	Zahl der Urteile							% der Urteile							Subj.	Größe der Täuschung
			V=	2	4	6	8	10	12	V=	2	4	6	8	10	12	=	
7	L	A (1/2)	>	0	3	9	10			>	0,0	45,0	90,0	100,0				
	4 cm		=	0	3	0	0										4,2	+ 0,2
	d	p	<	10	4	1	0			<	100,0	55,0	10,0	0,0				
8	L	A (1/2)	>	2	5	6	5			>	20,0	55,0	65,0	55,0				
	4 cm		=	0	1	1	1										3,7	— 0,3
	p	d	<	8	4	3	4*			<	80,0	45,0	35,0	45,0*				
9	L	A (1/2)	>	0	0	5	5			>	0,0	0,0	55,0	60,0				
	6 cm		=	0	0	1	2										5,8	— 0,2
	d	p	<	10	10	4	3			<	100,0	100,0	45,0	40,0				
10	L	A (1/2)	>	2	6	5	9			>	20,0	55,0	65,0	90,0				
	6 cm		=	0	1	1	0										3,7	— 2,3
	p	d	<	8	3	4	1			<	80,0	45,0	35,0	10,0				
11	L	A (1/2)	>		2	2	5	9		>		25,0	30,0	55,0	95,0			
	8 cm		=		1	2	1	1									7,6	— 0,4
	d	p	<		7	6	4	0		<		75,0	70,0	45,0	5,0			
12	L	A (1/2)	>		1	4	7	9		>		15,0	50,0	75,0	95,0			
	8 cm		=		1	2	1	1									6,0	— 2,0
	p	d	<		8	4	2	0		<		85,0	50,0	25,0	5,0			
13	A (1)	L	>		1	6	6	9		>		15,0	75,0	70,0*	90,0			
	4 cm		=		1	3	2	0									5,2	+ 1,2
	d	p	<		8	1	2	1		<		85,0	25,0	30,0	10,0			
14	A (1)	L	>		0	2	5	5		>		0,0	20,0	55,0	65,0			
	4 cm		=		0	0	1	3									7,7	+ 3,7
	p	d	<		10	8	4	2		<		100,0	80,0	45,0	35,0			
15	A (1)	L	>			1	4	6	8	>			20,0	50,0	70,0	85,0		
	6 cm		=			2	2	2	1								8,0	+ 2,0
	d	p	<			7	4	2	1	<			80,0	50,0	30,0	15,0		
16	A (1)	L	>			0	2	4	8	>			0,0	30,0	50,0	90,0		
	6 cm		=			0	2	2	2								10,0	+ 4,0
	p	d	<			10	6	4	0	<			100,0	70,0	50,0	10,0		

Tabelle V. (Fortsetzung.) Vp. Bü.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile V=	2	4	6	8	10	12	% der Urteile V=	2	4	6	8	10	12	Subj. =	Größe der Täuschung
19	*L*	*A* (1)	>	0	5	10	10			>	15,0	55,0	100,0	100,0				
	4 cm		=	3	1	0	0										3,75	−0,25
	d	*p*	<	7	4	0	0			<	85,0	45,0	0,0	0,0				
20	*L*	*A* (1)	>	0	5	8	9			>	5,0	55,0	80,0	90,0				
	4 cm		=	1	1	0	0										3,8	−0,2
	p	*d*	<	9	4	2	1			<	95,0	45,0	20,0	10,0				
21	*L*	*A* (1)	>	0	4	6	9			>	0,0	50,0	65,0	90,0				
	6 cm		=	0	2	1	0										4,0	−2,0
	d	*p*	<	10	4	3	1			<	100,0	50,0	35,0	10,0				
22	*L*	*A* (1)	>	1	7	8	10			>	15,0	70,0	85,0	100,0				
	6 cm		=	1	0	1	0										3,3	−2,7
	p	*d*	<	8	3	1	0			<	85,0	30,0	15,0	0,0				
23	*L*	*A* (1)	>		1	2	5	8		>		15,0	20,0	50,0	90,0			
	8 cm		=		1	0	0	2									8,0	0,0
	d	*p*	<		8	8	5	0		<		85,0	80,0	50,0	10,0			
24	*L*	*A* (1)	>		0	3	8	7		>		10,0	35,0	80,0	85,0			
	8 cm		=		2	1	0	3									6,7	−1,7
	p	*d*	<		8	6	2	0		<		90,0	65,0	20,0	15,0			
25	*A* (2)	*L*	>		0	1	5	7		>		0,0	20,0	50,0	80,0			
	4 cm		=		0	2	0	2									8,0	+4,0
	d	*p*	<		10	7	5	1		<		100,0	80,0	50,0	20,0			
26	*A* (2)	*L*	>		2	1	3	10		>		20,0	25,0	35,0	100,0			
	4 cm		=		0	3	1	0									8,5	+4,5
	p	*d*	<		8	6	6	0		<		80,0	75,0	65,0	0,0			
27	*A* (2)	*L*	>			0	0	2	7	>			0,0	5,0	40,0	85,0		
	6 cm		=			0	1	4	3								10,4	+4,4
	d	*p*	<			10	9	4	0	<			100,0	95,0	60,0	15,0		
28	*A* (2)	*L*	>			1	3	7	8	>			10,0	30,0	75,0	85,0		
	6 cm		=			0	0	1	1								8,9	+2,9
	p	*d*	<			9	7	2	1	<			90,0	70,0	25,0	15,0		
29	*A* (2)	*L*	>			0	0	0	4	>			0,0	5,0	0,0	50,0		
	8 cm		=			0	1	0	2								12,0	+4,0
	d	*p*	<			10	9	10	4	<			100,0	95,0	100,0	50,0		
30	*A* (2)	*L*	>			3	4	7	10	>			35,0	40,0	75,0	100,0		
	8 cm		=			1	0	1	0								8,6	+0,6
	p	*d*	<			6	6	2	0	<			65,0	60,0	25,0	0,0		

Tabelle VI. Simultane Methode. Vp. We.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile							% der Urteile							Subj.	Größe der Täuschung
			V=	2	4	6	8	10	12	V=	2	4	6	8	10	12	=	
1	*A* (1/2)	*L*	>	0	0	0	4	2	[2]	>	0,0	8,3	6,2	64,3	50,0*	[66,7]	7,5	
	4 cm		=	0	1	1	1	4	[0]								oder (10,0)	+ 3,5
	d	*p*	<	3	5	7	2	2	[1]	<	100,0	91,7	93,8	35,7	50,0	[33,3]		
2	*A* (1/2)	*L*	>	0	0	2	1	3		>	0,0	0,0	62,5*	37,5	66,7		(5,6)	
	4 cm		=	0	0	1	1	2									oder 8,8	+ 4,8
	p	*d*	<	0	1	1	2	1		<	0,0	100,0	37,5	62,5	33,3		[8,5]	
3	*A* (1/2)	*L*	>		3	0	2	4	5	>		50,0*	7,2	43,7	68,8	81,3	(4,0)	
	6 cm		=		1	1	3	3	3									+ 2,5
	d	*p*	<		3	6	3	1	0	<		50,0	92,8	56,3	31,2	18,7	oder 8,5	
4	*A* (1/2)	*L*	>		0	0	3	4	7	>		0,0	0,0	50,0	62,5	93,8		
	6 cm		=		0	0	0	2	1								8,0	+ 2,0
	p	*d*	<		3	4	3	2	0	<		100,0	100,0	50,0	37,5	6,2		
5	*A* (1/2)	*L*	>		0	1	2	1	3	>		0,0	21,4	43,7	35,7*	60,0	(11,2)	
	8 cm		=		0	1	3	3	0								oder 9,5	+ 1,5
	d	*p*	<		5	5	3	3	2	<		100,0	78,6	56,3	64,3	40,0	[10,4]	
6	*A* (1/2)	*L*	>		0	0	4	6	8	>		0,0	0,0	64,3	81,3	100,0		
	8 cm		=		0	0	1	1	0								7,6	— 0,4
	p	*d*	<		1	3	2	1	0	<		100,0	100,0	35,7	18,7	0,0		
7	*L*	*A* (1/2)	>	1	3	4	6	5		>	33,3	66,7	90,0	100,0	85,7			
	4 cm		=	0	2	1	0	2									3,0	— 1,0
	d	*p*	<	2	1	0	0	0		<	66,7	33,3	10,0	0,0	14,3			
8	*L*	*A* (1/2)	>	0	1	3	5	4		>	0,0	50,0	57,1	91,7	56,3			
	4 cm		=	0	0	2	1	1									4,0	0,0
	p	*d*	<	1	1	2	0	3		<	100,0	50,0	42,9	8,3	43,7			
9	*L*	*A* (1/2)	>	0	1	2	4	6		>	25,0	30,0	50,0	83,3	100,0			
	6 cm		=	2	1	3	2	0									6,0	0,0
	d	*p*	<	2	3	2	0	0		<	75,0	70,0	50,0	16,7	0,0			
10	*L*	*A* (1/2)	>	0	0	4	1	4		>	0,0	0,0	50,0	28,6*	78,6		6,0	
	6 cm		=	0	0	0	2	3										0,0
	p	*d*	<	0	5	4	4	0		<	0,0	100,0	50,0	71,4	21,4		oder (8,8)	
11	*L*	*A* (1/2)	>	0	1	4	3	6		>	0,0	18,7	62,5	43,7*	75,0		5,4	
	8 cm		=	0	1	2	1	0										— 2,6
	d	*p*	<	4	6	2	4	2		<	100,0	81,3	37,5	56,3	25,0		oder (8,4	
12	*L*	*A* (1/2)	>	0	0	2	5	6	[2]	>	0,0	0,0	50,0	83,3	75,0	[100,0]		
	8 cm		=	0	0	2	0	0	[0]								6,0	— 2,0
	p	*d*	<	1	4	2	1	2	[0]	<	100,0	100,0	50,0	16,7	25,0	[0,0]		

Tabelle VII. Simultane Methode. Vp. Co.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile							% der Urteile							Subj.	Größe der Täuschung
			V=	2	4	6	8	10	12	V=	2	4	6	8	10	12	=	
1	A (1/2)	L	>	0	0	1	3	5		>	0,0	0,0	25,0	66,7	91,7			
	4 cm		=	0	0	1	2	1									7,2	+3,2
	d	p	<	6	6	4	1	0		<	100,0	100,0	75,0	33,3	8,3			
2	A (1/2)	L	>	0	1	2	6	6		>	8,3	25,0	50,0	100,0	100,0			
	4 cm		=	1	1	2	0	0									6,0	+2,0
	p	d	<	5	4	2	0	0		<	91,7	75,0	50,0	0,0	0,0			
3	A (1/2)	L	>	0	1	0	3	5		>	0,0	16,7	16,7	50,0	83,3			
	6 cm		=	0	0	2	0	0									8,0	+2,0
	d	p	<	6	5	4	3	1		<	100,0	83,3	83,3	50,0	16,7			
4	A (1/2)	L	>	0	0	1	4	6		>	0,0	0,0	33,3	75,0	100,0			
	6 cm		=	0	0	2	1	0									6,8	+0,8
	p	d	<	6	6	3	1	0		<	100,0	100,0	66,7	25,0	0,0			
5	A (1/2)	L	>	0	0	1	0	4		>	0,0	8,3	16,7	16,7	83,3			
	8 cm		=	0	1	0	2	2									9,0	+1,0
	d	p	<	6	5	5	4	0		<	100,0	91,7	83,3	83,3	16,7		[8,0]	
6	A (1/2)	L	>	0	0	1*	1	3*		>	0,0	0,0	40,0*	33,3	60,0*			
	8 cm		=	0	0	2	2	0									9,2	+1,2
	p	d	<	6	6	2	3	2		<	100,0	100,0	60,0	66,7	40,0		[9,0] [8,0]	
7	L	A (1/2)	>	0	0	6	6	6		>	25,0	33,3	100,0	100,0	100,0			
	4 cm		=	3	4	0	0	0									4,5	+0,5
	d	p	<	3	2	0	0	0		<	75,0	66,7	0,0	0,0	0,0			
8	L	A (1/2)	>	0	0	2	4	6		>	8,3	8,3	50,0	66,7	100,0			
	4 cm		=	1	1	2	0	0									6,0	+2,0
	p	d	<	5	5	2	2	0		<	91,7	91,7	50,0	33,3	0,0			
9	L	A (1/2)	>	0	3	3	6	6		>	16,7	58,3	58,3*	100,0	100,0			
	6 cm		=	2	1	1	0	0									3,6	−2,4
	d	p	<	4	2	2	0	0		<	83,3	41,7	41,7	0,0	0,0		[5,2]	
10	L	A (1/2)	>	1	5	5	5	6		>	16,7	91,7	91,7	91,7	100,0			
	6 cm		=	0	1	1	1	0									3,0	−3,0
	p	d	<	5	0	0	0	0		<	83,3	8,3	8,3	8,3	0,0			
11	L	A (1/2)	>	0	0	2	5	6		>	0,0	8,3	58,3	83,3	100,0			
	8 cm		=	0	1	3	0	0									5,7	−2,3
	d	p	<	6	5	1	1	0		<	100,0	91,7	41,7	16,7	0,0			
12	[illegible]	[illegible]	>	1	1	3	6	6		>	25,0	33,3	58,3	100,0	100,0		[illegible]	−2,7

Tabelle VIII. Simultane Methode. Vp. Fr.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile							% der Urteile							Subj. =	Größe der Täuschung
			V =	2	4	6	8	10	12	V =	2	4	6	8	10	12		
3	A (1/2)	L	>		0	0	1	10	9	>		0,0	10,0	30,0	100,0	95,0		
	6 cm		=		0	2	4	0	1								8,6	+ 2,6
	d	p	<		10	8	5	0	0	<		100,0	90,0	70,0	0,0	5,0		
15	A (1)	L	>		0	0	2	9	10	>		0,0	5,0	30,0	90,0	100,0		
	6 cm		=		0	1	2	0	0								8,7	+ 2,7
	d	p	<		10	9	6	1	0	<		100,0	95,0	70,0	10,0	0,0		
27	A (2)	L	>		0	0	2	8	10	>		5,0	10,0	35,0	85,0	100,0		
	6 cm		=		1	2	3	1	0								8,6	+ 2,6
	d	p	<		9	8	5	1	0	<		95,0	90,0	65,0	15,0	0,0		
																		Vp. P.
3	**A (1/2)**	**L**	>		**0**	**1**	**3**	**3**	**9**	>		**15,0**	**20,0**	**45,0**	**40,0**	**95,0**	**[8,4]**	
	6 cm		=		**3**	**2**	**3**	**2**	**1**								**10,4**	**+ 4,4**
	d	**p**	<		**7**	**7**	**4**	**5**	**0**	<		**85,0**	**80,0**	**55,0**	**60,0**	**5,0**	**[8,4]**	**[+ 2,4]**
15	**A (1)**	**L**	>		**0**	**4**	**4**	**7**	**6**	>		**0,0**	**40,0**	**50,0**	**75,0**	**60,0**		
	6 cm		=		**0**	**0**	**2**	**1**	**0**								**8,0**	**+ 2,0**
	d	**p**	<		**10**	**6**	**4**	**2**	**4**	<		**100,0**	**60,0**	**50,0**	**25,0**	**40,0**		
27	**A (2)**	**L**	>		**1**	**4**	**6**	**5**	**7**	>		**10,0**	**50,0**	**60,0**	**65,0**	**80,0**		
	6 cm		=		**0**	**2**	**0**	**3**	**2**								**6,0**	**+ 0,0**
	d	**p**	<		**9**	**4**	**4**	**2**	**1**	<		**90,0**	**50,0**	**40,0**	**35,0**	**20,0**		

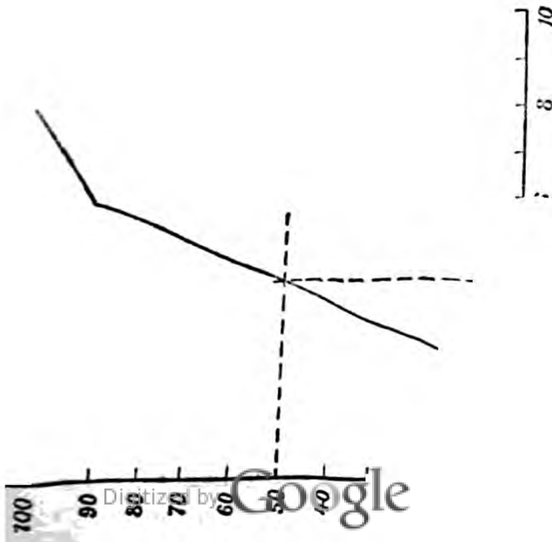
Tabelle IX. **Vp. Lu. (Blind).**

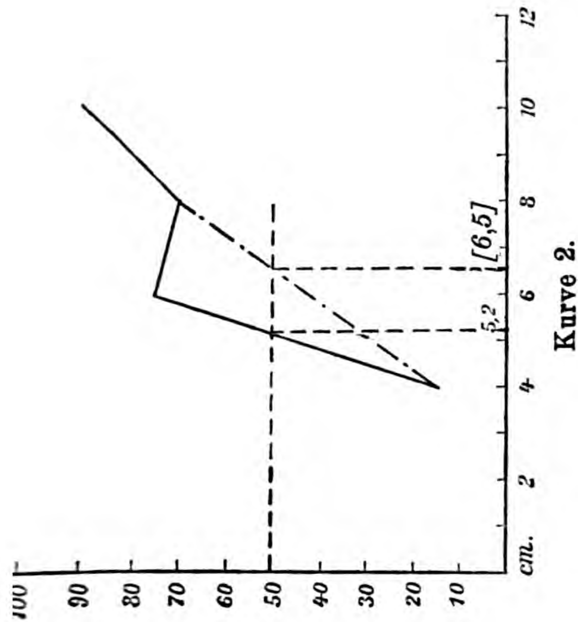
Reihe	**N**	**V**	**Zahl der Urteile**							**% der Urteile**							**Subj. =**	**Größe der Täuschung**
			V =	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**V =**	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**		
3	**A (1/2)**	**L**	>		**0**	**0**	**5**	**6**	**9**	>		**0,0**	**5,0**	**65,0**	**65,0**	**95,0**		
	6 cm		=		**0**	**1**	**3**	**1**	**1**								**7,5**	**+ 1,5**
	d	**p**	<		**10**	**9**	**2**	**3***	**0**	<		**100,0**	**95,0**	**35,0**	**35,0***	**5,0**	**[9,0]**	**[+ 3,0]**
																		Vp. M. (Blind).
3	**A (1/2)**	**L**	>		**0**	**0**	**1**	**5**	**10**	>		**0,0**	**5,0**	**20,0**	**65,0**	**100,0**		
	6 cm		=		**0**	**1**	**2**	**3**	**0**								**9,3**	**+ 3,3**
	d	**p**	<		**10**	**9**	**7**	**2**	**0**	<		**100,0**	**95,0**	**80,0**	**35,0**	**0,0**		

Tabelle X. Simultane Methode. Zusammenstellung der Resultate aus Tabellen V—IX.

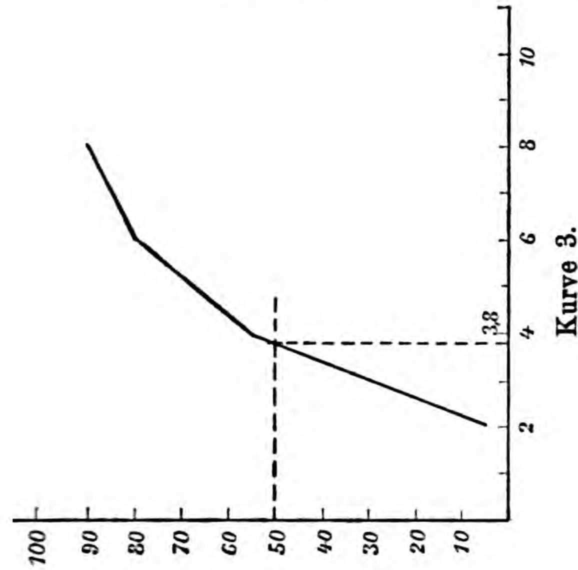
N	V	Größe der Täuschung Bü.	We.	Co.	Fr.	P.	Lu.	M.
A (1/2) 4 cm *d*	*L* *p*	+ 1,2	+ 3,5	+ 3,2				
A (1/2) 4 cm *p*	*L* *d*	+ 4,7	+ 4,8	+ 2,0				
A (1/2) 6 cm *d*	*L* *p*	+ 2,8	+ 2,5	+ 2,0	+ 2,6	+ 2,4	+ 1,5	+ 3,3
A (1/2) 6 cm *p*	*L* *d*	+ 5,25	+ 2,0	+ 0,8				
A (1/2) 8 cm *d*	*L* *p*	+ 3,25	+ 1,5	+ 1,0				
A (1/2) 8 cm *p*	*L* *d*	+ 4,4	— 0,4	+ 1,2				
L 4 cm *d*	*A* (1/2) *p*	+ 0,2	— 1,0	+ 0,5				
L 4 cm *p*	*A* (1/2) *d*	— 0,3	0,0	+ 2,0				
L 6 cm *d*	*A* (1/2) *p*	— 0,2	0,0	— 2,4				
L 6 cm *p*	*A* (1/2) *d*	— 2,3	0,0	— 3,0				
L 8 cm *d*	*A* (1/2) *p*	— 0,4	— 2,6	— 2,3				
L 8 cm *p*	*A* (1/2) *d*	— 2,0	— 2,0	— 2,7				
A (1) 4 cm *d*	*L* *p*	+ 1,2						
A (1) 4 cm *p*	*L* *d*	+ 3,7						
A (1) 7 cm *d*	*L* [illegible]	+ 2,0			+ 2,7	+ 2,0		

Reihe	N	V	Größe der Täuschung Bü.	Fr.	P.
16	*A* (1) 6 cm *p*	*L* *d*	+ 4,0		
17	*A* (1) 8 cm *d*	*L* *p*	+ 3,5		
18	*A* (1) 8 cm *p*	*L* *d*	+ 1,5		
19	*L* 4 cm *d*	*A* (1) *p*	— 0,25		
20	*L* 4 cm *p*	*A* (1) *d*	— 0,2		
21	*L* 6 cm *d*	*A* (1) *p*	— 2,0		
22	*L* 6 cm *p*	*A* (1) *d*	— 2,7		
23	*L* 8 cm *d*	*A* (1) *p*	0,0		
24	*L* 8 cm *p*	*A* (1) *d*	— 1,7		
25	*A* (2) 4 cm *d*	*L* *p*	+ 4,0		
26	*A* (2) 4 cm *p*	*L* *d*	+ 4,5		
27	*A* (2) 6 cm *d*	*L* *p*	+ 4,4	+ 2,6	0,0
28	*A* (2) 6 cm *p*	*L* *d*	+ 2,9		
29	*A* (2) 8 cm *d*	*L* *p*	+ 4,0		
30	*A* (2) 8 cm *p*	*L* *d*	+ 0,6		



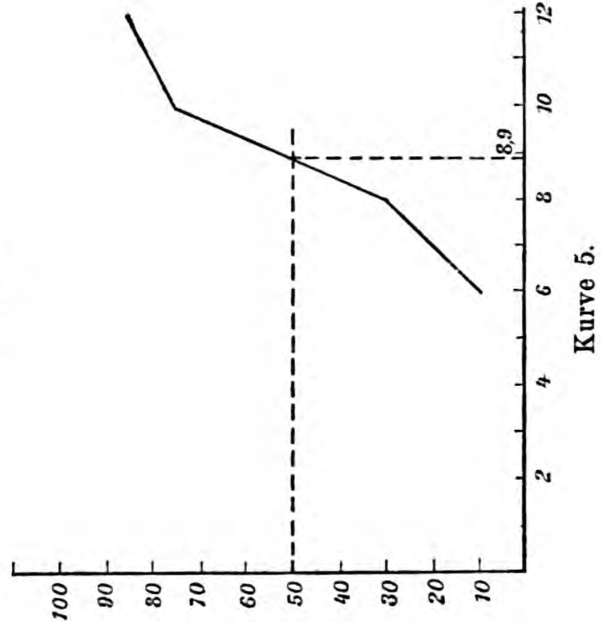


Kurve 2.

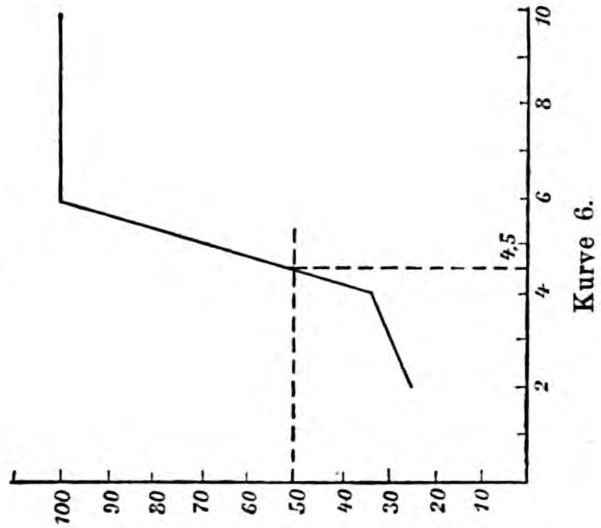


Kurve 3.

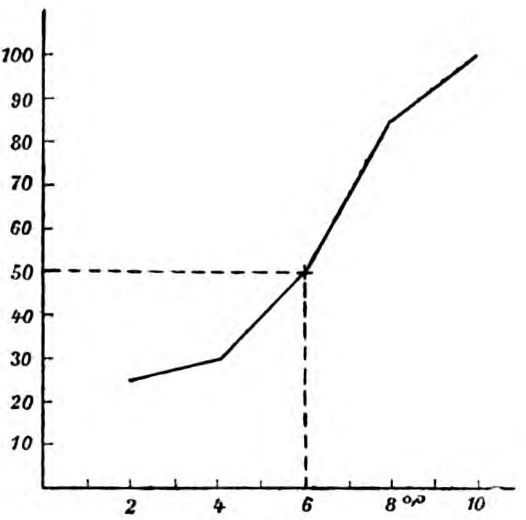




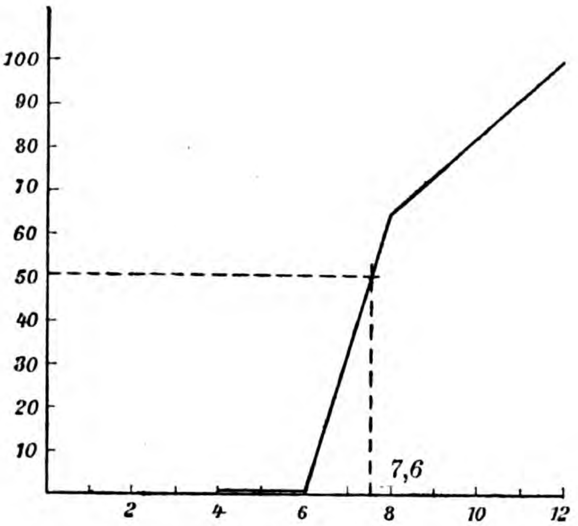
Kurve 5.



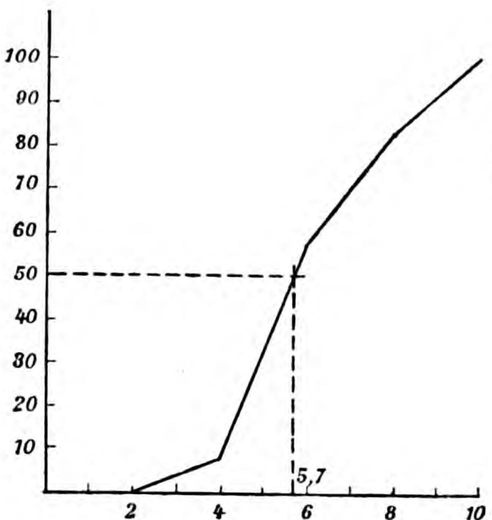
Kurve 6.



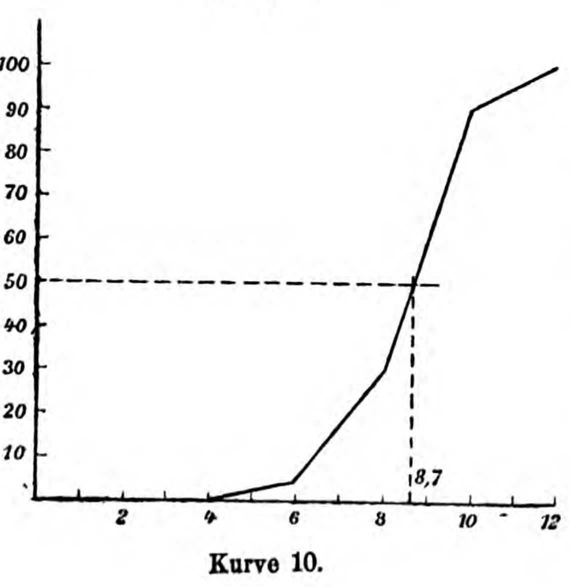
Kurve 7.



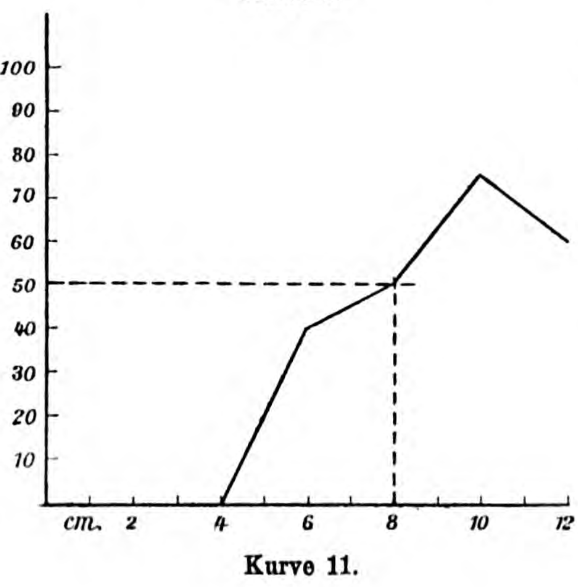
Kurve 8.



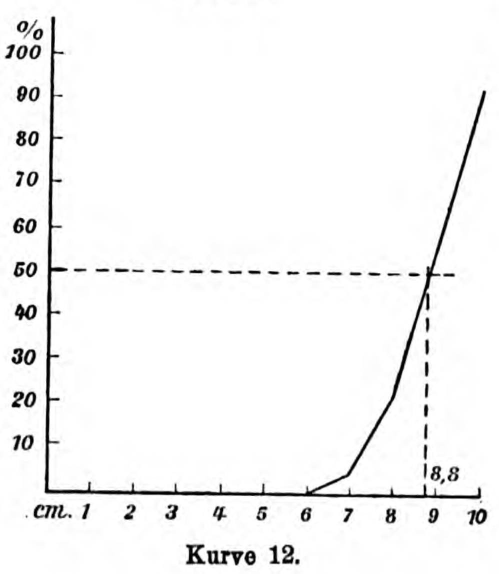
Kurve 9.



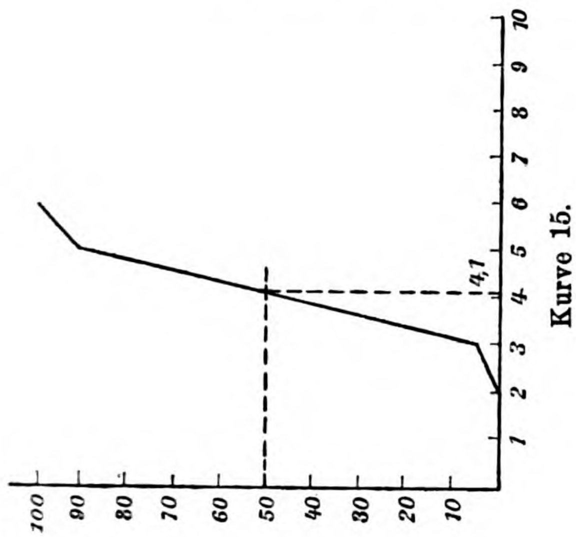
Kurve 10.



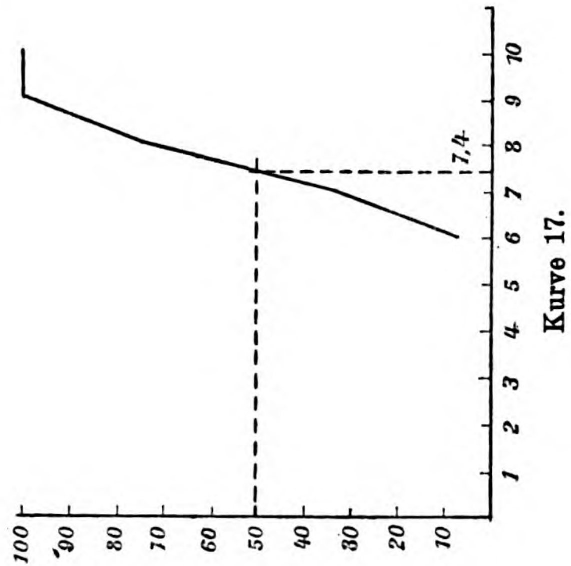
Kurve 11.



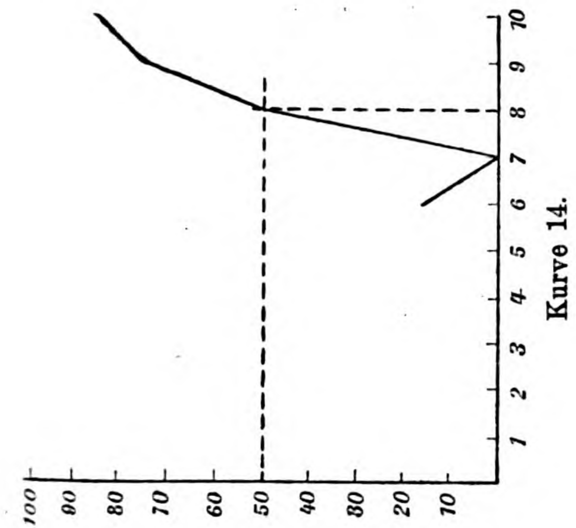
Kurve 12.



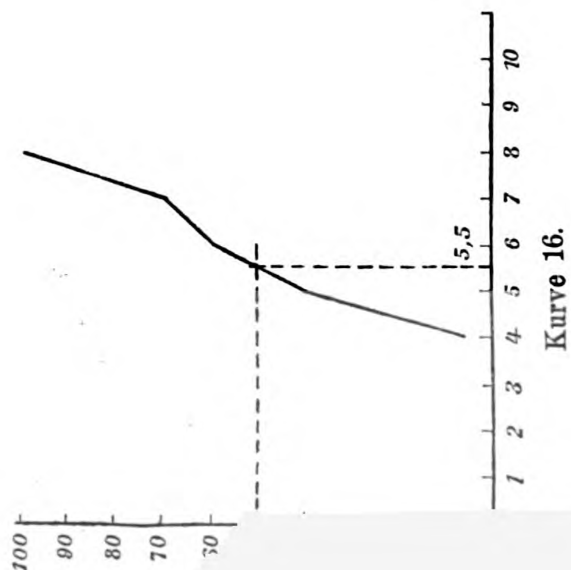
Kurve 15.



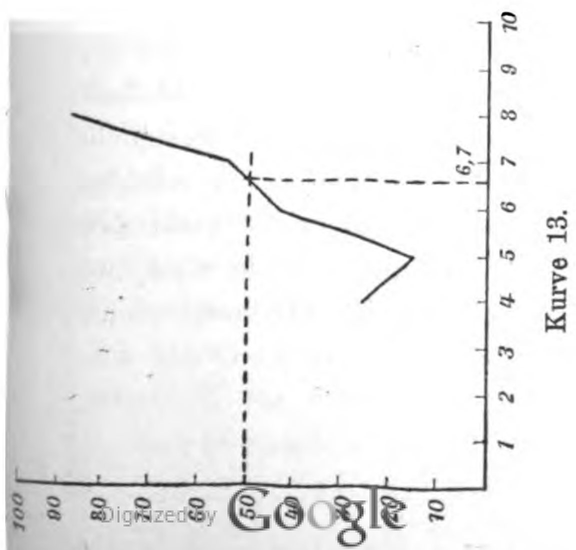
Kurve 17.



Kurve 14.



Kurve 16.



Kurve 13.

Die zweite Abteilung der Tabellen gibt die Urteile »$>$« und »$<$« in Prozenten ausgedrückt für jeden V an. Danach wird der Punkt der wahrscheinlichsten subjektiven Gleichheit nach dem Schwerpunktverfahren berechnet[1]) und die Richtung und Größe der Täuschung als Unterschied zwischen diesem Gleichheitspunkt und der wirklichen Länge des N bestimmt. In diesen Tabellen wie in den früheren bedeutet ein Stern, daß wir Gründe haben, entweder aus den Aussagen der Vp. oder aus objektiven Kontrollen, den betreffenden Wert als zweifelhaft zu betrachten. Zum Beispiel: Tabelle VI Reihe 1, $V = 10$ cm. An einem Versuchstag wurde $V = 8$ cm teils für »$>$«, teils für »$=$« erklärt, während $V = 10$ cm immer als »$<$« beurteilt wurde, und die Vp. gab dabei an, daß der »obere« (d. h. proximale) Punkt der L sehr schwach erschien. Nach dem Versuche wurde der betreffende Hautpunkt (für $V = 10$ cm) untersucht, und es stellte sich heraus, daß er an diesem Tag aus irgendeinem unbekannten Grunde wirklich etwas weniger empfindlich war als die anderen Hautpunkte. Aber die Rieberschen Lokalisationsversuche und noch ausführlicher und genauer einige noch nicht veröffentlichte Versuche von Prof. M. v. Frey und mir haben gezeigt, daß eine schwache Druckempfindung, die gleichzeitig mit einer anderen intensiveren ins Bewußtsein tritt, subjektiv in die Richtung der letzteren verlegt wird, vorausgesetzt, daß der Abstand zwischen beiden nicht zu groß ist. Dieses gilt sowohl für Distanzschätzung, nach den Versuchen von Prof. v. Frey und mir, wie auch für die reine Lokalisation, die Rieber untersucht hat, und erklärt mit großer Wahrscheinlichkeit die Abweichung bei $V = 10$ cm in dem oben angegebenen Beispiel. Hier sind also die Werte für $V = 8$ cm sicherer als die für $V = 10$ cm, und die letzteren werden deshalb bei der Berechnung der Größe der Täuschung nicht mitgezählt. Ein anderes Beispiel ist in Reihe 5, Tabelle VI zu finden, wo der Wert für $V = 10$ cm aus ähnlichen Gründen als etwas zweifelhaft anzusehen ist. Die Berechnung des Gleichheitspunktes geschieht also durch Überspringen dieses Wertes auf Grund der Werte bei $V = 8$ cm und bei $V = 12$ cm. Im Falle zweier abweichenden Werte, die für die Berechnung der Täuschung wichtig sind, wo aber kein Grund vorhanden ist, den einen oder den anderen als

1) Genaueres oben S. 456.

sicherer zu betrachten, wie z. B. in Tabelle V, Reihe 18, $V = 8$ und $V = 10$ cm, wird zwischen den beiden gewählt, indem man den Gleichheitspunkt auf Grund der außerhalb liegenden Werte berechnet, hier also bei $V = 6$ und $V = 12$ cm. Der so berechnete Gleichheitspunkt würde 9,8 cm sein, der auf Grund der Urteile bei $V = 6$ und $V = 10$ cm berechnete 9,5 cm und der auf Grund der Urteile bei $V = 6$ und $V = 8$ cm 7,6 cm. Die beiden ersten stimmen ziemlich genau überein, also wird 9,5 cm als wahrscheinlichster Gleichheitspunkt angenommen und die Resultate bei $V = 8$ cm als weniger sicher betrachtet.

Solche Unregelmäßigkeiten kommen bei allen Vp. zuweilen vor und haben ihre Ursache wohl hauptsächlich, wie in dem oben besprochenen Beispiel, in Unterschieden in der Intensität der einzelnen Empfindungen. Daß solche Unterschiede, trotz aller Vorsicht in der Bestimmung der gebrauchten Hautpunkte usw., nicht vollständig zu vermeiden waren, wird jedermann verstehen, der sich mit genauen Tastversuchen beschäftigt hat. Die Hauptursache derselben sind wahrscheinlich kleine, oft minimale Verschiebungen in der Einstellung der Reizhaare selbst, vielleicht auch dazu, nach einigen Beobachtungen trotz der Pausen zwischen denselben, Unterschiede in der Ermüdbarkeit verschiedener Hautpunkte. Jedenfalls fanden Prof. v. Frey und ich, um noch einmal unsere Erfahrungen hier anzuwenden, daß wir nach allen 8 bis 10 Beobachtungen die Reize für die (4 bis 6) gebrauchten Druckpunkte kontrollieren mußten, um sicher zu sein, daß die Intensität der hervorgebrachten Empfindungen bei allen Druckpunkten gleich war. Daß aber in diesen Versuchen, wo eine ganze Reihe Hautpunkte gereizt wurden, solche Kontrollen wegen Zeitverbrauch, Ermüdung der Vp. usw. nicht möglich waren, läßt sich ohne weiteres verstehen. Wir hofften, die in dieser Weise vorkommenden Unregelmäßigkeiten durch eine genügende Zahl der Beobachtungen ausgleichen zu können. Wo dies nicht möglich ist, bleibt nur übrig, die zweifelhaften Resultate in oben angegebener Weise auszuschalten. Für We., in dessen Resultaten die Unregelmäßigkeiten am häufigsten sind, war wahrscheinlich außer dem angegebenen noch ein Grund vorhanden. Die Selbstbeobachtung der Vp. zeigte, daß ihr das Urteilen gewöhnlich ziemlich schwierig war und daß sie oft allerlei Hilfsmittel (selbstverständlich nur erlaubte) gebrauchen mußte, um die Aufgabe zu

vollziehen. Besonders wichtig unter diesen Hilfsmitteln waren optische Vorstellungen, ein Hin- und Herwandern der Aufmerksamkeit über die Strecken, um diese optischen Vorstellungen deutlicher zu machen, absolute Lokalisation am Arm (mit optischen Vorstellungen verbunden) und außerdem der »unmittelbare Streckeneindruck«, der gleichfalls einen optischen Charakter trug oder wenigstens optische Begleitvorstellungen mit sich brachte. Da nun beim Urteilen zuweilen das eine, zuweilen das andere Hilfsmittel wichtig war, ist es wohl verständlich, daß die Urteile nicht alle übereinstimmen und daß die hier gemachten Beobachtungen nicht zahlreich genug waren, um alle Unregelmäßigkeiten auszugleichen. Ein Widerstreit zwischen den Beurteilungsmotiven wurde sogar von der Vp. selbst nicht selten beobachtet; sie sagte z. B.: »nach dem unmittelbaren Streckeneindruck ist der V viel kleiner, in Wirklichkeit, d. h. nach der absoluten Lokalisation am Arm, ist er dem N ungefähr gleich«. (In diesem Beispiel war $N = A\,(1^1/_2)$ 6 cm distal, $V = L$ 8 cm proximal.) Ein solcher Wettstreit zwischen Beurteilungsmotiven, deren Ergebnisse, wie hier, verschieden sind, mit einem Übergewicht zuweilen des einen, zuweilen des anderen Motives, müßte natürlich Unregelmäßigkeiten in den Urteilen verursachen. Ein gleicher Wettstreit in genau demselben Sinn wie hier wird auch hier und da von Bü. angegeben, aber seltener als bei We. Die starke Beeinflussung der Täuschung, je nach der Art, wie die Strecken aufgefaßt werden, wird später eingehender besprochen werden.

Die Unregelmäßigkeiten in den Urteilen sowie der Streuungsgrad derselben werden am deutlichsten übersichtlich durch Kurven, deren Abszissen die Länge der V und deren Ordinaten die Prozentsätze der Urteile »$>$« bzw. »$<$« sind. Einige typische Beispiele solcher Kurven sind S. 489—491 angegeben. Über eine allgemeine Form dieser Kurven läßt sich, wegen der großen Unterschiede zwischen einzelnen Kurven, nicht sehr viel sagen. Die regelmäßigeren haben ungefähr die Form von Kurve 10 (Vp. Fr.), wie hier angegeben, wo die Kurve in der Gegend des »Schwerpunktes« ihren steilsten Abfall hat, um nach beiden Enden zu weniger steil zu werden, d. h. sie nähern sich im allgemeinen der typischen Form einer Kurve nach dem Gaussschen Gesetz. Dies gilt aber nur für die regelmäßigeren unter den Kurven. Die anderen zeigen allerlei Abweichungen und Unregelmäßigkeiten,

die unter keine allgemeinen Gesetze zu bringen sind (z. B. Kurven 4, 11, 13). In bezug auf die verschiedenen Vp. sind im Durchschnitt die unregelmäßigsten Kurven bei We. zu finden, die regelmäßigsten bei Fr. und Co., bei der letztgenannten trotz einer etwas geringeren Anzahl der Beobachtungen, eine Tatsache, die wahrscheinlich auf den Einfluß fortgesetzter Übung in Tastversuchen anderer Art — wobei aber die gereizte Hautstelle auch der linke Vorderarm war — zurückzuführen ist. Es ist natürlich auch möglich, daß Erwartung, obwohl der Vp. unbewußt, etwas Einfluß auf die Regelmäßigkeit der Urteile von Co. gehabt hat.

2) Resultate.

Wenden wir uns jetzt zu den Ergebnissen der Versuche für das Vorhandensein und die Richtung einer Täuschung. Die Richtung und Größe der Täuschung für alle Vp. bei den untersuchten Reihen sind in Tabelle X zusammengestellt. Es ergibt sich daraus:

1) Die *A*-Normalstrecken werden über-, die *L*-Normalstrecken unterschätzt, d. h. eine *A*-Strecke wird im Vergleich mit einer *L* immer überschätzt. Ausnahmen sind bei Vp. Bü. Reihe 7, bei Vp. Co. Reihe 7 und 8, bei Vp. We. Reihe 6. In den ersten beiden Fällen ist etwas Überschätzung eines *L N* vorhanden, im letzten Fall etwas Unterschätzung eines *A N*. Bei Reihe 7, Vp. Bü., ist die scheinbare (allerdings sehr kleine) Überschätzung des $N = 4$ cm *L* offenbar keine wirkliche Überschätzung der *L*-Strecke im Vergleich mit der *A*, sondern entweder ein Lagefehler oder eine Überschätzung des *N* als solchen. Dies wird verständlich, wenn man Reihe 2 damit vergleicht. Dort haben die zwei Strecken dieselbe relative (obwohl freilich nicht dieselbe absolute) Lage wie in Reihe 7, und die 4 cm *A*-Strecke wird sehr stark überschätzt. In Reihe 1, wo die relative Lage umgekehrt ist, sieht man weniger Überschätzung des *A N*, und in Reihe 8 etwas Unterschätzung des *L N*. Es ist also wahrscheinlich vorhanden: erstens ein Lagefehler in dem Sinne, daß die Überschätzung des *A N* bzw. die Unterschätzung des *L N* weniger stark [illegible]

und drittens eine Überschätzung der A-Strecke im Gegensatz zu der L, oder wie es in Reihe 7 vorkommt, eine Unterschätzung der L-Strecke im Gegensatz zu der A, welche Unterschätzung aber nicht groß genug ist, um den beiden anderen Einflüssen entgegenzuwirken. Die Überschätzung des L N in Reihe 7 und 8, Vp. Co. läßt sich in ähnlicher Weise erklären, nur daß hier die Wirkung des Lagefehlers eindeutiger ist und in der Form einer Überschätzung der distalen Strecke auftritt, und daß die Überschätzung des N als solchen viel stärker ist als bei Bü. Die Nulltäuschungen in Reihe 8, 9 und 10 bei We. und Reihe 23 bei Bü. sind auch wahrscheinlich in gleicher Weise zu verstehen, nämlich als Gleichgewicht zwischen Unterschätzung der L-Strecke als solcher und anderen Einflüssen, die für sich zu einer Überschätzung des N als solchen führen würden. Die einzige wirkliche Ausnahme von der Überschätzung einer A-Strecke im Vergleich mit einer L kommt in Reihe 6 bei Vp. We. vor. Der wahrscheinliche Grund dieser Ausnahme wird erst später besprochen werden [1]).

2) Diese Überschätzung der ausgefüllten Strecken ist nicht durch Gesichtsvorstellungen verursacht, sondern ist ein taktiles Phänomen, weil sie ebenso groß ist bei nichtvisuellen Typen [Fe., weniger ausgeprägt Bü. [2])] und bei Blinden (Lu., M.) wie bei den stark optischen Typen (We., weniger rein Co.).

3) Die Abhängigkeit der Täuschung von der Aufmerksamkeitsverteilung zwischen N und V wurde bei Bü., We. und Co. untersucht. Bei Bü. und We. ist die Überschätzung eines A N größer als die Unterschätzung eines L N, d. h. der N wird als solcher gegenüber dem V etwas überschätzt. Dies gilt bei Co. nur für die 4 cm N; im Falle der längeren N kommt das Gegenteil vor. Diese Vp. gibt an, in Reihe 7 und 8 müsse sie sich besonders anstrengen, um überhaupt diese kurzen L N wahrzunehmen, während die A-Strecken, auch wenn klein, ohne auffallende Anstrengung der Aufmerksamkeit sehr deutlich wahrnehmbar seien. Bei den anderen Reihen außer 7 und 8 bekommt die Vp. nach den ersten zwei oder drei Beobachtungen eine optische Vorstellung von der Länge des N und richtet dann in späteren Beobachtungen

---

1) Unten S. 510 f.

2) Bei diesen Versuchen.

die Hauptaufmerksamkeit auf den V. We., der regelmäßig zuerst den einen, dann den anderen »fixiert«, sagt ausdrücklich, daß ein genaues Richten der Aufmerksamkeit auf den einen oder den anderen bewirkt, daß die betreffende Strecke (sei sie A oder L) größer erscheint, als wenn sie nicht so genau »fixiert« wird; im Falle der zweifelhaften Urteile sagt er nicht selten, »die Strecke, worauf sich die Aufmerksamkeit richte, scheint größer zu sein, deshalb sage ich, die zwei sind ungefähr gleich«. Es scheint also der allgemeine Satz zu gelten: Wird die Aufmerksamkeit stärker auf die eine der zwei zu vergleichenden Strecken gerichtet, so wird die so »fixierte« Strecke im Vergleich mit der weniger »fixierten« überschätzt. Diese Überschätzung der stärker »fixierten« Strecke gibt wahrscheinlich eine teilweise Erklärung des Unterschieds zwischen der Schätzung des N als solchen und des V als solchen. Da aber Vp. Bü. meinte, daß sie die Aufmerksamkeit gleichmäßig auf die ganze Strecke $(N + V)$ richtete und auch bei ihr eine Tendenz vorhanden ist, den N gegenüber dem V zu überschätzen, muß außer einer ungleichmäßigen Verteilung der Aufmerksamkeit noch ein Grund dieses Fehlers vorhanden sein. Zu der Frage nach dem wahrscheinlichen Charakter desselben kommen wir später (S. 523 ff.) zurück.

4) Die Abhängigkeit der Täuschung von der relativen Lage der A- und L-Strecken am Arm wird bei Bü., We. und Co. untersucht. Bei Bü. ist die Überschätzung des $A\,N$ größer, wenn der N proximal ist (Ausnahmen: Reihe 17 vs 18, 27 vs 28, 29 vs 30), und die Unterschätzung des $L\,N$ ist gleichfalls größer, wenn der N proximal ist (Ausnahme: Reihe 19 vs 20); d. h. die Täuschung ist in beiden Fällen stärker, wenn der N proximal ist, der V distal. Da aber in dem einen Fall eine Überschätzung der proximalen Strecke gegenüber der distalen, im anderen Fall eine Überschätzung der distalen gegenüber der proximalen vorhanden ist, ist dieser augenscheinliche Lagefehler als durch irgendwelche Unterschiede in der Aufmerksamkeitsverteilung in den beiden Fällen oder möglicherweise als indirekte Wirkung einer »Urteilstendenz«[1]) zu deuten. Bei We. ist das gleiche der Fall, nur in entgegengesetzter Richtung, d. h. die Täuschung ist für We. gewöhnlich größer, wenn der N (sei er A oder L) distal ist. Bei

1) Vgl. unten S. 523 ff.

Co. im Gegenteil scheint ein wirklicher Lagefehler vorhanden zu sein. Die Überschätzung des $A\,N$ ist größer, wenn er **distal** ist, und die Unterschätzung des $L\,N$ ist größer, wenn er **proximal** ist, d. h. die distale Strecke wird gegenüber der proximalen überschätzt. Im allgemeinen können wir also sagen: **nur bei einer Vp. ist ein wirklicher Lagefehler zu konstatieren; dieser Lagefehler hat die Form einer Überschätzung der distalen Strecken gegenüber den proximalen.**

5) Die Abhängigkeit der Täuschung von der Länge des N wurde bei Bü., We. und Co. untersucht. Die Richtung und Größe der Täuschung in den verschiedenen Fällen, wie sie in Tabelle X angegeben sind, werden durch die folgende Zusammenstellung übersichtlicher gemacht:

Vp.	N	$N=A$						$N=L$					
		$N=4$ cm		$N=6$ cm		$N=8$ cm		$N=4$ cm		$N=6$ cm		$N=8$ cm	
		dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.
Bü.	A (1/2)	+1,2	+4,7	+2,8	+5,25	+3,25	+4,0	+0,2	−0,3	−0,2	−2,3	−0,4	−2,0
	A (1)	+1,2	+3,7	+2,0	+4,0	+3,5	+1,5	−0,25	−0,2	−2,0	−2,7	0,0	−1,7
	A (2)	+4,0	+4,5	+4,4	+2,9	+4,0	+0,6						
We.	A (1/2)	+3,5	+4,8	+2,5	+2,0	+1,5	−0,4	−1,0	0,0	0,0	0,0	−2,6	−2,0
Co.	A (1/2)	+3,2	+2,0	+2,0	+0,8	+1,0	+1,2	+0,5	+2,0	−2,4	−3,0	−2,3	−2,7

Hier scheint zuerst nicht sehr viel Gesetzmäßigkeit vorhanden zu sein. Eine genauere Betrachtung aber zeigt folgendes: Mit zunehmender Länge des N gibt es in bezug auf die Größe der Täuschung:

Vp. Bü.: $N=A$, distal.
- A (1/2), Zunahme.
- A (1), Zunahme.
- A (2), zuerst geringe Zunahme, dann geringe Abnahme.

$N=A$, proximal.
- A (1/2), zuerst Zunahme, vielleicht bei 8 cm etwas Abnahme.
- A (1), zuerst Zunahme, bei 8 cm starke Abnahme.
- A (2), regelmäßige Abnahme.

Vp. We.: $N = A\,(^1/_2)$ distal, Abnahme.
$N = A\,(^1/_2)$ proximal, Abnahme, bei 8 cm sogar eine negative Täuschung.

Vp. Co.: $N = A\,(^1/_2)$ distal, Abnahme.
$N = A\,(^1/_2)$ proximal, Abnahme mit etwas Unregelmäßigkeit bei 8 cm (vgl. Tabelle VII).

Es fragt sich nun: Liegt diesen verschiedenen Ergebnissen eine allgemeine Gesetzmäßigkeit zugrunde? Eine solche ist tatsächlich zu finden, wenn die Selbstbeobachtungen der Vp. mit diesen numerischen Resultaten verglichen werden. Es zeigt sich, daß Bü. meistens auf Grund des »unmittelbaren Streckeneindrucks« urteilt und nur wenn dieser nicht sofort zu gewinnen ist, andere Hilfsmittel, besonders ein Hin- und Herwandern der Aufmerksamkeit, gewöhnlich mit etwas Lokalisation der Punkte am Arm und oft mit optischen Vorstellungen verbunden, gebraucht. Diese Fälle des mittelbaren Urteils kommen in der Regel nur bei den längsten *L V* vor und besonders dann, wenn der *A N* nicht sehr viele Füllpunkte hat, in welchem Fall die *L*-Strecke sich weniger deutlich von der *A* abhebt als im Falle eines sehr ausgefüllten *N*. Die Lokalisation des Endpunktes des *L V* scheint besonders häufig ins Bewußtsein zu treten, wenn dieser Punkt sehr weit distal liegt. Diese Fälle jedoch, bei denen nach der Selbstbeobachtung der Vp. die Methode des Beurteilens von der gewöhnlich gebrauchten »natürlichen« Methode abweicht, sind gerade die Fälle, wo nach den numerischen Resultaten die Größe der Täuschung mit zunehmender Länge des *N* abnimmt, statt (wie es bei dieser Vp. sonst der Fall ist) zuzunehmen. Bei We. und Co. nun, die beim Urteilen ziemlich regelmäßig Gesichtsvorstellungen und Lokalisation am Arm, besonders bei den längeren Strecken, gebrauchen, ist eine Abnahme in der Größe der Täuschung mit zunehmender Länge des *N* die Regel. Es ist also der Schluß gerechtfertigt: Wo der unmittelbare Streckeneindruck der Hauptfaktor beim Urteilen ist, nimmt die Größe der Täuschung mit zunehmender Länge des *N* zu; wo der Streckeneindruck weniger unmittelbar zu gewinnen ist und andere Faktoren, wie besonders Lokalisation am Arm, ins Spiel kommen, nimmt die Größe der Täuschung mit zunehmender Größe des *N* ab. Die Resultate bei $N = L$ sind nicht regelmäßig genug, um aus ihnen in bezug auf diesen Punkt

selbständige Schlüsse ziehen zu können. Sie stimmen aber im allgemeinen mit diesem Satz überein.

6) Die Abhängigkeit der Täuschung von der Zahl der Spitzen in der A-Strecke wurde bei Bü., Fe. und P. untersucht, bei Bü. für alle drei Längen des A N und für beide Raumlagen desselben sowie für A ($^1/_2$) und A (1) als V in beiden Raumlagen, bei P. und Fe. nur für $N = A$ ($^1/_2$) 6 cm distal. Die Resultate bei Vp. Bü. zeigen folgendes:

a) Wenn der N A und distal ist, ist sehr wenig Unterschied in der Schätzung von A ($^1/_2$) und von A (1) vorhanden. Bei A (2) nimmt die Größe der Täuschung zu.

b) Wenn der N A und proximal ist, findet, außer bei 4 cm A (2), eine regelmäßige Abnahme in der Täuschung mit Abnahme in der Zahl der Füllspitzen im N statt.

c) Wenn der N L ist, ist die Größe der Täuschung im allgemeinen zu klein, um sichere Schlüsse ziehen zu können.

Wie schon aus dem früheren Teil der Betrachtung klar geworden ist, sind wahrscheinlich die Faktoren, die hier bei verschiedenen Lagen und Längen der Strecken Einflüsse auf die Schätzung ausüben, zu mannigfaltig und zu kompliziert in ihrer Wirkung, um den Einfluß der Zahl der Spitzen für sich vollständig isolieren zu können. Es ist besonders noch zweifelhaft, ob dem auffallenden Unterschiede zwischen allgemeiner Zunahme in der Überschätzung mit Abnahme in der Zahl der Füllspitzen, wenn der A N distal ist, und der allgemeinen Abnahme derselben, wenn der A N proximal ist, wirkliche Unterschiede in der Verschmelzung der Füllspitzen und danach in deren Einfluß auf die Schätzung in den beiden Raumlagen zugrunde liegt, oder nur die schon konstatierten Unterschiede in der Auffassung der Strecken, besonders im Gebrauch von Lokalisation usw. beim Urteilen in den beiden Fällen.

Ein Vergleich der parallelen Resultate bei Bü., Fe. und P. gibt folgende Werte für die Größe der Täuschung:

Die Abhängigkeit der Täuschung von der Auffassung der zu vergleichenden Strecken und der Art des Urteilens könnte nicht deutlicher gezeigt werden als durch die Tatsache, daß hier bei den drei untersuchten Vp. die drei Hauptmöglichkeiten vorkommen:

bei Bü. wenig Unterschied zwischen A (1/2) und A (1), aber eine bedeutende Zunahme in der Täuschung bei A (2);

bei Fe. keine Beeinflussung der Größe der Täuschung durch die Zahl der Füllspitzen; und

bei P. eine deutliche Abnahme in der Täuschung mit Abnahme in der Zahl der Spitzen.

Zum Verständnis dieser abweichenden Ergebnisse müssen wieder die Aussagen der Vp. in Betracht gezogen werden. Merkwürdig ist es hier, daß alle drei Vp. ungefähr demselben Typus angehören, d. h. alle fällen ihre Urteile hauptsächlich auf Grund des »unmittelbaren (taktilen) Streckeneindrucks«[1]. In diesem »Streckeneindruck« aber spielt für P. das »Gewicht« oder die Intensität der beiden zu vergleichenden Strecken eine bedeutende Rolle. Die Vp. achtet ebensowenig wie Bü. und Fe. auf die einzelnen Füllspitzen der A-Strecke, wohl aber bemerkt sie die relative Intensität der beiden Strecken und gibt ausdrücklich an, daß diese Intensität oder das »Gewicht« eine nicht unbedeutende Rolle für das Urteil spielt. Die Zunahme in der Täuschung von A (2) zu A (1/2) ist also offenbar durch zunehmendes Übergewicht der A-Strecke über die L-Strecke mit Zunahme in der Zahl der Füllspitzen in der A hervorgebracht. Bei Bü. und Fe. ist die Sache etwas anders. Beide achten weder auf die Füllspitzen in der A-Strecke, noch auf die Intensität der Gesamtstrecken, sondern urteilen in erster Linie auf Grund eines rein schematischen Streckeneindrucks. Wenn dieser fehlt oder nicht deutlich genug ist, um ein Urteil zu begründen, dann wird ein Hin- und Hergehen der Aufmerksamkeit gebraucht, um den Streckeneindruck zu gewinnen. Es zeigt sich aber, daß während dieser Fall bei

1) Es wäre interessant gewesen, wenn dieser Punkt, der Einfluß der Zahl der Füllspitzen auf die Täuschung, auch bei einer Vp. des stark visualisierenden und lokalisierenden Typus, wie We., untersucht worden wäre. Da aber die Versuche bei Fe. und P. bedeutend später als die bei We. gemacht wurden, und da der allgemeine Typus der Vp. sich natürlich erst im Laufe der Versuche festgestellt hat, war dieser Mangel nicht vorauszusehen.

Fe. hier und da bei allen Arten des *A N* vorkommt, er bei Bü. besonders häufig in der Schätzung des *A* (2) *N* eintritt. Von Fe. also, der keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Arten der *A*-Strecken wahrnimmt, werden alle *A N* ungefähr gleich sehr überschätzt; von Bü. im Gegenteil, der eine besondere Schwierigkeit in der Wahrnehmung der *A* (2)-Strecke findet und mit der Aufmerksamkeit hin- und hergehen muß, um zu wissen, »wie weit die *A*-Strecke in die *L*-Strecke hineingeht«, wird der *A* (2) *N* mehr überschätzt als die anderen *A N*. Ein ähnlicher Einfluß einer besonderen Anstrengung der Aufmerksamkeit, um eine Strecke deutlich wahrzunehmen, ist schon oben im Falle der Vp. Co. besprochen worden. Im allgemeinen können wir also sagen: der Einfluß der Zahl der Füllspitzen in der *A*-Strecke ist in diesen Versuchen kein unmittelbarer, sondern hängt von der Auffassungsweise der Strecken ab.

Gerade hier tritt ein großer Unterschied zwischen diesen Versuchen und denen, die Rieber nach seiner zweiten Methode (wo der *N* auf den einen Arm, der *V* gleichzeitig auf den andern aufgesetzt wurde) erhalten hat, deutlich zutage. Wenn man in den Reihen A, B und C von Riebers Tabellen IV bis VIII (a. a. O., S. 57 f.) die Abstände zwischen den einzelnen Füllspitzen berechnet und, um diese Werte mit den unsrigen vergleichbar zu machen, die Urteile »=« zwischen »>« und »<« verteilt, erhält man folgende Zusammenstellung der Prozente der Urteile »>« und »<« für die verschiedenen Fälle.

Reihe	Zahl der Spitzen	Länge des *A N*														
		4 cm			6 cm			8 cm			12 cm			18 cm		
		Abst.	Urt.		Abst.	Urt.		Abst.	Urt.		Abst.	Urt.		Abst.	Urt.	
			>	77,5	[illegible]	>	65,0	2,7 cm	>	45,8	4,0 cm	>	31,3	6,0 cm	>	12,0

Hier ist ein schöner Parallelismus zwischen Abstand der Spitzen in dem *A N* und Richtung und Größe der Täuschung zu konstatieren. Es zeigt sich nämlich:

1) Wenn der Abstand der Spitzen unter 2,5 cm beträgt, wird der *A N* unterschätzt, wenn der Abstand über 2,5 cm beträgt, wird der *A N* überschätzt.

2) Je kleiner im allgemeinen der Abstand zwischen den Füllspitzen ist, um so kleiner ist die subjektive Länge der betreffenden *A*-Strecke.

   a) Bei einem Abstand der einzelnen Füllspitzen unter 2,5 cm ist die Größe der Unterschätzung des *A N* dem Abstand der Füllspitzen umgekehrt proportional.

   b) Bei einem Abstand der einzelnen Füllspitzen von über 2,5 cm ist die Größe der Überschätzung des *A N* dem Abstand der Füllspitzen direkt proportional.

Es scheint hier, im Gegensatz zu unseren Versuchen, daß der Verschmelzungsgrad der einzelnen Empfindungen in der *A*-Strecke wirklich die Ursache oder wenigstens ein Hauptfaktor in der Ursache der Richtung und Größe der Täuschung gewesen ist. Leider ist aber in diesen Versuchen keine genaue Selbstbeobachtung über die Art und Weise, wie die Vp. ihre Urteile gebildet haben, mitgeteilt, und ein Vergleich zwischen den Aussagen dieser und denen unserer Vp. ist deshalb nicht möglich.

3) Die Selbstbeobachtungsversuche und ihre Ergebnisse.

Die Aussagen der Vp. sind im obigen oft in Betracht gezogen worden, um die numerischen Resultate verständlich zu machen. Es bleibt nur übrig, in der Besprechung der Versuche dieser Gruppe die eigentlichen Selbstbeobachtungsversuche etwas genauer mitzuteilen und die Hauptergebnisse derselben zusammenzustellen. Nach den oben beschriebenen Versuchen, deren Resultate in den Tabellen enthalten sind, wurden bei allen Vp. Versuche in ganz ähnlicher Weise wie die früheren gemacht, nur daß hier den Vp. die Aufgabe gestellt wurde, nach jedem Urteil so genau wie möglich über den Verlauf des Wahrnehmens und des Urteilens zu berichten. Die Hauptergebnisse dieser Berichte sind folgende:

Vp. Bü. stellt sich auf den »Gesamteindruck« der beiden zu vergleichenden Strecken ($A + L$) ein. Mit dem Eintreten der Wahrnehmung kommt dann einer der drei Hauptfälle vor:

1) Der Gesamteindruck bringt einen unmittelbaren Streckeneindruck von beiden Strecken mit sich, wobei die L-Strecke ebenso unmittelbar taktil und ebenso positiv wahrgenommen zu werden scheint wie die A-Strecke. Es sind hier weitere zwei Fälle zu unterscheiden:

   a) Dieser »Streckeneindruck« enthält einen Eindruck von der absoluten Größe des N und der des V. Damit ist das Urteil gewöhnlich fertig; ohne ausdrücklichen Vergleich der beiden Strecken. Nur wenn der Unterschied zwischen den beiden nicht groß ist, ist ein echter Vergleich nötig. Dieser geschieht zuerst durch ein Hin- und Hergehen der Aufmerksamkeit (was einen optischen Charakter hat), um den absoluten Eindruck der beiden Strecken deutlicher wahrzunehmen. Damit ist oft das Urteil fertig. Wenn nicht, gebraucht die Vp. ein wirkliches Auflegen der einen Strecke auf die andere. Z. B.: $N = A$ ($1/2$) 4 cm distal, $V = L$ 8 cm proximal. Urteil: »V etwas $>$. Die A-Strecke auf die L-Strecke ausdrücklich übertragen, dabei hatte ich das Bewußtsein, daß ich noch ein bißchen weiter gehen müsse. In dieser Übertragung war der (übertragene) Endpunkt der A-Strecke irgendwie taktil gegeben, so daß ich ein deutliches Bewußtsein von der Reststrecke (ungefähr $3/4$ cm) hatte. Dieser Punkt, der die Reststrecke begrenzte, war keine ausdrückliche taktile Empfindung, aber er war doch irgendwie taktil da. Es war auch etwas Optisches dabei, wie immer« (im Falle des Vergleichs).

   b) Der »Streckeneindruck«, obwohl er beide Strecken enthält, bringt mit sich einen Eindruck von der »absoluten Größe« des V allein. Dieser genügt aber vollständig für die Begründung des Urteils. Der Fall kommt sehr häufig vor, wenn der V auffallend kleiner oder auffallend größer als der N ist. Die Wahrnehmung oder die Erinnerung der Größe des N dient wahrscheinlich als Maßstab für den Eindruck der sogenannten »absoluten« Größe des V, aber ohne bewußten Vergleich der beiden Strecken. Bei

langen $L\ V$ hat Vp. einen »unmittelbaren taktilen Eindruck einer langen L-Strecke, als ob man zwischen den beiden Punkten seiner nicht gereizten Haut bewußt wäre«. Bei kleinen $L\ V$ kommt der V oft wie eine Lücke in der A-Strecke vor. Dieser Eindruck ist »etwas Taktiles, wie eine Lücke, wo man etwas anderes erwartete, ebenso positiv wie das Schwarz eines Loches beim Gesichtssinn«.

2) Der Gesamteindruck ist zuerst nur der einer A-Strecke. Nachher hebt sich die L von der A ab, als
   a) eine Lücke in der A, oder
   b) ein »Anhang« der A.

   In beiden Fällen ist das Urteil, »die L ist $<$«, damit gegeben.

3) Der unmittelbare Gesamteindruck ist der von »einer A-Strecke und noch einem Punkt dazu«. Der Streckeneindruck der L muß mittelbar gewonnen werden, durch
   a) absolute Lokalisation am Arm, oder häufiger durch
   b) Hin- und Herwandern der Aufmerksamkeit.

   In beiden Fällen spielen optische Vorstellungen eine Rolle.

Sobald der »Streckeneindruck« der L-Strecke gewonnen ist, ist das Urteil meist fertig auf Grund der »absoluten Größe« der L gegenüber der (vorher wahrgenommenen) A, in anderen Fällen müssen aber die beiden Strecken ausdrücklich verglichen werden. Dieser Fall, daß kein »Streckeneindruck« der L-Strecke unmittelbar vorhanden ist, kommt besonders häufig bei langen $L\ V$ vor, und das Urteil wird zuweilen bloß auf Grund der Lokalisation des oberen Punktes der L abgegeben, ohne überhaupt einen »Streckeneindruck« der L gewonnen zu haben.

Vp. We. zeigt einen stark optischen Typus bei diesen Versuchen und findet das deutliche Wahrnehmen der taktilen Distanzen und deshalb das Urteilen ziemlich schwierig. Insbesondere ist das gleichzeitige Wahrnehmen der beiden zu vergleichenden Strecken der Vp. beinahe unmöglich. Die Reizung muß fast immer wiederholt werden, und die Vp. stellt sich zuerst auf die eine Strecke (gewöhnlich den N) und dann auf die andere (V) ein. Sie sagt, »wenn ich versuche, die zwei zu gleicher Zeit zu fixieren, dann sind gewöhnlich die beiden verschwommen. Ich kann auch am Anfang die beiden fixieren, aber dabei kommt gar nichts heraus«.

Die Tatsache, daß dieses »Fixieren« einer Strecke vor der anderen verursacht, daß die betreffende Strecke größer erscheint, als wenn sie nicht »fixiert« wird, ist schon oben besprochen worden. Es ist also bei dieser Vp. nie ein unmittelbarer taktiler Streckeneindruck der beiden Strecken vorhanden. Dieser muß immer, wenn er überhaupt da ist, erst mittelbar gewonnen werden und existiert wahrscheinlich auch dann nur in der Form einer optischen Vorstellung. Die Hilfsmittel, die zur Gewinnung dieser Vorstellung gebraucht werden, sind dieses »Fixieren« zuerst der einen, dann der anderen Strecke und häufig dazu eine Vorstellung von dem absoluten Ort der Grenzpunkte am Arm. Wie schon erwähnt, gibt die Vp. nicht selten an, daß die optische Vorstellung, die auf Grund dieser »Fixierung« oder des »Streckeneindrucks« gewonnen wird, von der Vorstellung auf Grund der Lokalisation verschieden ist. Der Unterschied liegt immer in derselben Richtung, nämlich, daß im zweiten Fall die A-Strecke kleiner, die L-Strecke größer erscheint als im ersten. Bei den langen L V ist die Lokalisation des Endpunktes der L-Strecke oft die Begründung des Urteils, ohne überhaupt einen »Streckeneindruck« von der L gewonnen zu haben. In anderen Fällen, nachdem der optische Streckeneindruck gewonnen ist, wird das Urteil auf Grund dieses Eindrucks in ähnlicher Weise wie bei Bü. auf Grund des taktilen Streckeneindrucks gefällt, d. h. es kommen vor:

a) ein Urteil auf Grund der »absoluten Größe« des N und des V ohne bewußten Vergleich der beiden Strecken;
b) ein wirklicher (optischer) Vergleich der beiden Strecken, der besonders dann vorhanden ist, wenn der Unterschied zwischen beiden nicht sehr groß ist;
c) ein Urteil bloß auf Grund der »absoluten Größe« des V, wobei, nach der Meinung der Vp., die Vorstellung der absoluten Größe des N wahrscheinlich als Maßstab für die Einstellung auf den V und damit für die Vorstellung seiner absoluten Größe dient.

Vp. Co. zeigt einen gemischten Vorstellungstypus, worin die optischen Bestandteile wahrscheinlich die deutlichsten und am häufigsten sowohl wie am liebsten gebrauchten, aber keineswegs die einzigen sind. Die Vp. gibt an, daß optische Vorstellungen als Begleiterscheinungen der taktilen Wahrnehmungen wahrschein-

lich immer vorhanden sind, aber daß in dem Gesamtergebnis taktile und optische Bestandteile so eng verbunden sind, daß sie kaum zu trennen sind. Sie hatte schon vor dem Anfang dieser Versuche und zum Teil gleichzeitig mit ihnen andere Tastversuche in Schwellenbestimmung usw. gemacht und dadurch die Übung bekommen, die ihr wahrscheinlich die Aufgabe dieser Versuche etwas erleichtert hat. Die Vp. stellt sich im allgemeinen auf den »Gesamteindruck« der beiden Strecken ein, aber in besonderen Fällen wird der N oder der V für die Aufmerksamkeit betont, je nach der relativen Deutlichkeit der zwei Strecken, der Klarheit der schon gewonnenen Vorstellung von der Länge des N usw. In der Art, wie die Wahrnehmung das Urteil begründet, kommen alle drei Fälle, wie bei Bü. angegeben, vor, wenn auch verschieden häufig:

1) Der Gesamteindruck bringt mit sich einen unmittelbaren Streckeneindruck der beiden Strecken, worin die taktile Wahrnehmung der L-Strecke ebenso positiv erscheint wie die der A-Strecke.
   a) Dieser Streckeneindruck enthält einen Eindruck von der absoluten Größe des N und der des V. Dieser Fall ist wahrscheinlich bei dieser Vp. seltener als bei Bü. Wenn der Unterschied zwischen N und V ziemlich groß ist, ist das Urteil ohne weiteres fertig. In allen zweifelhaften Fällen findet ein wirkliches Vergleichen der beiden Strecken statt, gewöhnlich mit Hin- und Hergehen der Aufmerksamkeit und zuweilen mit Übertragen der einen Strecke auf die andere. Der Vergleich scheint teils optisch, teils taktil zu sein.
   b) Das Urteil gründet sich auf den Eindruck der »absoluten Größe« des V. Dieser Fall kommt ziemlich häufig vor, besonders wenn der V entweder ziemlich groß oder ziemlich klein im Verhältnis mit dem N ist. Die Vp. sagt: »nach einigen Beobachtungen mit einem N gewinnt man eine Vorstellung von der Länge des N, die als Maßstab für die Einstellung und deshalb für den ‚absoluten Eindruck' des V dient«. Danach müssen nur die Fälle des V mit dem N wirklich verglichen werden, wo der V weder auffallend klein noch auffallend groß vorkommt.

sondern ein von Reihe zu Reihe verschiedener und hängt vom N und danach von der Einstellung ab.

2) a und b sind gerade wie bei Bü.

3) Der Fall »eines unmittelbaren Streckeneindrucks der A-Strecke und noch eines Punktes dazu« bei dieser Vp. ist häufiger als bei Bü., besonders bei den langen L V. In diesem Fall fällt die Vp. das Urteil hauptsächlich auf Grund der Wahrnehmung des Endpunktes der L-Strecke, ohne überhaupt zu versuchen, einen »Streckeneindruck« derselben zu gewinnen. Der wichtige Faktor scheint hier viel weniger eine Lokalisation dieses Punktes am Arm zu sein als ein Beachten der eigentümlichen Qualität desselben. Die Vp. drückt sich aus: sie habe schon durch Erfahrung gelernt, daß die eigentümliche Qualität, die einer Tastempfindung in der Nähe des Ellbogens oder des Handgelenks zukommt, wenn diese allein, d. h. als isolierter Punkt ins Bewußtsein tritt, eine lange L-Strecke bedeutet. In anderen Fällen wird ein wirklicher »Streckeneindruck« der L durch dieselben Hilfsmittel gewonnen, die Bü. gebraucht.

Vp. P. stellt sich gleichfalls auf den Gesamteindruck der beiden Strecken ein. Zuerst wird die ganze Strecke $(N + V)$ in optisch-räumlicher Weise ganz schematisch aufgefaßt, wobei die taktilen und die optischen Bestandteile kaum zu trennen sind. Dann folgt eine Absonderung der L- und der A-Strecken voneinander. Das Urteil ist dann gewöhnlich ohne weiteres gegeben. Eng verbunden mit dem »Streckeneindruck« der beiden Strecken und von ziemlich großer Bedeutung für das Urteil ist der Eindruck des relativen »Gewichts« oder der relativen Intensität der beiden Strecken. Die Vp. behauptet mit großer Sicherheit, daß der Streckeneindruck der L ebenso positiv wie der der A ist. »Ich fasse oft die Mitte der L-Strecke auf, und sie wird nach beiden Enden hin undeutlicher.« In den Urteilen kommen sehr wenige von den bei Bü. unterschiedenen Fällen vor. Ein ausdrücklicher Vergleich beider Strecken findet selten statt, und wenn, dann nur in der Form eines Hin- und Herwanderns der Aufmerksamkeit, begleitet von optischen Vorstellungen; Lokalisation am Arm spielt äußerst selten eine Rolle, und der Fall, daß der erste

Gesamtstreckeneindruck keinen Streckeneindruck der L enthält, ist nie vorgekommen. Die Hauptmomente im Beurteilen sind also:

1) Der absolute Streckeneindruck der beiden Strecken, ohne ausdrücklichen Vergleich.
2) Die Deutlichkeit, mit welcher die L sich von der A abhebt. (Sobald die L undeutlich wird, scheint die A in die L hineinzuwandern.)
3) Unterschiede in den relativen Gesamtintensitäten der beiden Strecken.

Vp. Fr. stellt sich auf den Gesamteindruck der beiden Strecken ein und meint, daß sie dann ihr Urteil hauptsächlich auf Grund des unmittelbaren taktilen Eindrucks der beiden Strecken fällt. Optische Vorstellungen sind zuweilen vorhanden, aber verhältnismäßig selten und scheinen auch, wenn vorhanden, für das Urteil nicht wichtig zu sein. Weitaus am häufigsten ist das Urteil wie unter Fall 1, Vp. Bü., angegeben, begründet; d. h. auf einem unmittelbaren taktilen Streckeneindruck der beiden zu vergleichenden Strecken, wobei die taktile Wahrnehmung der L ebenso positiv wie die der A erscheint. Ein wirklicher Vergleich der beiden Strecken findet sehr selten statt; wenn er vorkommt, so ist er gewöhnlich durch Hin- und Hergehen der Aufmerksamkeit motiviert und wahrscheinlich von optischen Vorstellungen begleitet.

Fall 1 b, wo die absolute Größe des V den Hauptfaktor beim Urteilen bildet, kommt ziemlich oft vor.

Fall 2, wo der Gesamteindruck nur eine A-Strecke enthält und die L nur nachträglich klar wird, tritt bei den sehr kurzen L-Strecken zuweilen auf. Zwischen a und b, wie von Bü. angegeben, wird nicht unterschieden.

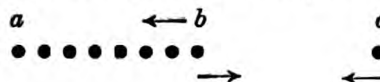
Fall 3, ein unmittelbarer Eindruck einer A-Strecke und »noch ein Punkt dazu«, kommt zuweilen, doch selten vor, und nur im Falle der langen $L\,V$. Es wird dann Wandern der Aufmerksamkeit und absolute Lokalisation am Arm, wahrscheinlich mit optischen Vorstellungen verbunden, gebraucht, um den »Streckeneindruck« der L zu gewinnen. Die Vp. drückt sich aus: die Lokalisation am Arm wird hier gebraucht, weil »die beiden Strecken so groß sind, daß sie sich nicht unmittelbar zu einer taktilen Einheit vereinigen«. In anderen Fällen, wo das Urteil auf Grund des »Streckeneindrucks« gegeben ist, findet zuweilen nachträglich

eine Lokalisation am Arm statt, und es wird dann bemerkt, daß die L-Strecke größer erscheint und die A kleiner als auf Grund des unmittelbaren taktilen Streckeneindrucks.

Von den blinden Vp. war, wegen Mangel an psychologischer Erfahrung, keine genaue Selbstbeobachtung zu gewinnen. In dem Versuch, die Streckenwahrnehmung zu beschreiben, zeigten sie eine ziemlich starke Tendenz, nach den gereizten Stellen des linken Vorderarms mit dem Zeigefinger der anderen Hand zu deuten, ob dies aber bedeutet, daß auch bei der Streckenwahrnehmung Vorstellungen von solchen Bewegungen oder Tendenzen nach der Ausführung der Bewegungen wirklich vorhanden waren oder ob dies nur die gewohnte und vielleicht in diesem Falle einzig mögliche Ausdrucksweise der Vp. war, war nicht zu entscheiden.

4) Zusammenstellung der Hauptergebnisse der Versuche dieser Gruppe.

Die Ergebnisse der Versuche dieser Gruppe haben also zu dem Schlusse geführt, daß nach der simultanen Form der Ruhemethode, wobei eine A- und eine L-Strecke zeitlich simultan, räumlich hintereinander auf die Haut aufgesetzt werden, die A-Strecke als solche im Vergleich mit der L überschätzt wird. Die numerischen Resultate und die Aussagen der Vp. haben gezeigt, daß diese Überschätzung auf zweierlei Weise geschehen kann, sie ist am stärksten, wenn die Urteile auf Grund des unmittelbaren taktilen Streckeneindrucks gefällt werden. Wenn aber die Streckenschätzung mittelbar durch Lokalisation der Grenzpunkte am Arm geschieht, ist sie immer noch vorhanden, wenn auch in geringerem Grade. Im ersten Fall ist offenbar, auch wenn die relative Intensität der beiden Strecken von der Vp. nicht bemerkt wird, irgendeine Überlegenheit der A- gegenüber der L-Strecke vorhanden. Ob sie dieselben Ursachen hat wie die parallele optische Täuschung, ist dadurch noch nicht entschieden. Sie ist jedenfalls viel stärker im taktilen als im optischen Gebiet. Im zweiten Fall, Distanzschätzung durch Lokalisation der Grenzpunkte, ist wahrscheinlich eine subjektive Verlegung eines oder mehrerer der Grenzpunkte durch Unterschiede in der Intensität oder Deutlichkeit der einzelnen Empfindungen ungefähr in folgender Weise verursacht:



Nehmen wir an, daß *a, b* und *c* die betreffenden Grenzpunkte der beiden zu vergleichenden Strecken sind. Durch Summation der Intensität der Empfindungen in der *A*-Strecke erscheint *c* schwächer als die anderen Spitzen, wird deshalb in der Richtung gegen *b* verlegt, und die *L*-Strecke wird unterschätzt. Daß diese Unterschätzung noch stärker als gewöhnlich ist, wenn aus irgendeinem Grunde *c* besonders schwach erscheint, hat sich oft während der Versuche gezeigt. Es ist auch wahrscheinlich, daß eine zweite subjektive Verlegung eine echte Überschätzung der *A*-Strecke hervorbringt. Alle Vp. sagen nämlich, daß die Punkte zwischen der *A*- und der *L*-Strecke, d. h. in der Nähe von *b*, am wenigsten deutlich in der Gesamtwahrnehmung sind. Diese Punkte könnten danach entweder nach *a* oder nach *b* verlegt werden. Daß gewöhnlich das letztere der Fall ist, zeigen die numerischen Resultate, doch scheint wenigstens ein Fall von der Verlegung nach *a* in Reihe 6 bei Vp. We. vorzukommen, wo die Distanzen so lang sind, daß Punkt *c* gar keine Beziehung mit den anderen zu haben scheint. Hier wird jede Strecke für sich wahrgenommen, wie nach der sukzessiven Methode, und die Täuschung besteht in derselben Richtung wie dort, wenn auch in geringerem Grade. Was nun den Einfluß der Länge des *N* und der Zahl der Spitzen in der *A*-Strecke auf die Größe der Täuschung betrifft, so können wir jetzt sagen:

1) Wenn der unmittelbare taktile Streckeneindruck die Begründung des Urteils bildet:
   a) nimmt die Überlegenheit der *A*-Strecke über die *L*-Strecke mit zunehmender Länge des *N* etwas zu,
   b) ist die Überlegenheit der *A*-Strecke über die *L* nur dann von der Zahl der Spitzen in der *A*-Strecke [innerhalb der Variationen *A* (1/2), *A* (1) und *A* (2)] abhängig, wenn die relative Intensität der beiden Gesamtstrecken eine bedeutende Rolle beim Urteilen spielt. In diesem Falle nimmt die Größe der Täuschung mit der Abnahme der Zahl der Spitzen ab. Außerdem bleibt sie ungefähr gleich für *A* (1/2), *A* (1) und *A* (2).
2) Wenn das Urteil hauptsächlich auf Grund einer Lokalisation der Grenzspitzen der beiden Strecken gefällt wird:
   a) nimmt der verlegende Einfluß der stärkeren Empfindungen auf die schwächeren mit zunehmender Länge des *N* ab.

b) Wahrscheinlich nimmt dieser Einfluß auch mit Abnahme der Zahl der Spitzen in der A-Strecke ab. (Vgl. Bü., $N = A$, 6 und 8 cm prox.) Dieser Schluß ist nicht ganz sicher, weil die Abnahme in der Größe der Täuschung mit abnehmender Zahl der Spitzen auch dadurch erklärt werden kann, daß hier die Deutlichkeit des unmittelbaren Streckeneindrucks abnimmt und deshalb die Wichtigkeit des Lokalisationsfaktors zunimmt. In diesem Falle würde man, da die Täuschung weniger stark ist, wenn die Lokalisation das Urteil begründet, als beim Urteilen auf Grund des Streckeneindrucks, eine Abnahme in der Größe der Täuschung von $A\,(^1/_2)$ bis $A\,(2)$ erwarten.

Nebenergebnisse dieser Versuche, die für die Theorie der Raumwahrnehmung des Tastsinnes interessant sind, sind folgende (einige sind schon gelegentlich erwähnt worden, andere nicht):

1) Das Richten der Aufmerksamkeit auf eine der zwei zu vergleichenden Strecken mehr als auf die andere verursacht eine subjektive Vergrößerung der betreffenden Strecke. (Vp. We., gelegentlich Bü. und Fr., wahrscheinlich auch Co.)
2) Eine Ausbreitung der A-Strecke über die L-Strecke hinaus kam gelegentlich bei allen Vp. im Falle der kleinen L-Strecken vor, besonders bei den kleinen $L\,V$. Die Vp. gab an, sie habe nur eine A-Strecke gespürt, aber diese sei größer als gewöhnlich. Nachträglich oder bei Wiederholung der Reizung nahm sie eine »Lücke« in einem Ende der A-Strecke wahr.
3) Veränderungen in der scheinbaren Länge und Lokalisation des N innerhalb einer Reihe kommen bei allen Vp. vor, obwohl der N tatsächlich nicht nur von konstanter Länge bleibt, sondern immer dieselben Hautpunkte reizt. Diese Veränderungen sind wohl teilweise auf Unterschiede in der Intensität der Einzelempfindungen zurückzuführen, die durch kleine Verschiebungen in der Einstellung der Haarreize verursacht wurden. Die scheinbaren Veränderungen in der Länge und in der absoluten Lokalisation der Punkte laufen teils parallel, teils nicht.
4) Eine (zentrale) Summation der Intensität der einzelnen Empfindungen ist nicht nur in der schon erwähnten Tatsache zu sehen, daß die A-Strecke »schwerer« erschien als

die *L*, sondern auch in der entgegengesetzten Behauptung, die im Falle einer sehr kleinen *A*-Strecke (seitens der Vp. Bü., We., Co.) ziemlich oft vorkam, »das ganze ist so schwach, daß ich kaum etwas wahrnehmen kann«. Wenn im Gegenteil die *A*-Strecke etwas länger war, fanden die Vp. keine besondere Schwierigkeit, auch die *L*-Strecke wahrzunehmen, trotzdem in beiden Fällen die einzelnen Reize gleich stark waren. Die Summation betrifft hier offenbar nicht nur die einzelnen Empfindungen in der *A*-Strecke, sondern auch den Endpunkt der *L*-Strecke.

5) Ob die taktile Wahrnehmung einer *L*-Strecke als solche wirklich unmittelbar und positiv ist, darf vielleicht als noch nicht entschieden betrachtet werden. Alle Vp. außer We. behaupten, daß in der Regel die Wahrnehmung der *L*-Strecke ebenso taktil, unmittelbar und positiv ist wie die Wahrnehmung der *A*-Strecke oder die optische Wahrnehmung von Schwarz. Es kommen aber bei fast allen Vp. (Ausnahme P.) Fälle vor, wo im unmittelbaren »Gesamteindruck« der Eindruck von »einer *A*-Strecke und noch einem Punkt dazu« enthalten ist, aber kein »Streckeneindruck« von der *L*. Dieser muß erst durch verschiedene Hilfsmittel mittelbar gewonnen oder konstruiert werden. Ähnliche Fälle kommen auch in den Versuchen der nächsten Gruppe vor.

C. Gruppe 6 (nach der sukzessiven Form der Ruhemethode).

1) Beschreibung der Versuche.

Die Versuche dieser Gruppe sollten in erster Linie als Kontrollversuche dienen, um einige Unterschiede zwischen den Versuchen der Gruppen 1—4 und denen von Gruppe 5 auszugleichen und dadurch einen Vergleich der Ergebnisse nach der sukzessiven und nach der simultanen Methode zu ermöglichen. Zu diesem Zweck war die Darbietungsmethode die sukzessive, wie in den Versuchen der Gruppen 1—4, aber der Apparat war die in Gruppe 5 gebrauchte ästhesiometrische Wage mit Haarreizen, die gereizten Hautpunkte waren dieselben wie in den Versuchen von Gruppe 5, und die Versuche wurden nach der dort angewandten

weicht das hier angewandte Verfahren von dem in den Gruppen 1—4 gebrauchten in nur zwei Punkten ab. Erstens fing jeder Reiz, wie in den Versuchen von Gruppe 5, nur hier selbstverständlich sowohl *V* wie *N* mit dem ersten oder letzten (d. h. am weitesten distalen oder am weitesten proximalen) Hautpunkte an, und reichte dann, je nach seiner Länge, mehr oder weniger weit in der proximalen bzw. distalen Richtung. Diese Einrichtung, die eingeführt wurde, um auch in dieser Hinsicht die Versuche so weit wie möglich mit denen von Gruppe 5 direkt vergleichbar zu machen, kann natürlich, da sie den Vp. bekannt war, Veranlassung zum Urteilen auf Grund der relativen Lokalisation der am weitesten proximalen bzw. distalen Punkte der zwei zu vergleichenden Strecken gegeben haben. Diese Methode des Urteilens wurde zuweilen, aber nur in Verbindung mit einer wirklichen Distanzschätzung, nie als einziges Verfahren, von H. gebraucht, von Co. nur sehr selten und von Bü. nie. Zweitens war die Zwischenzeit zwischen *N* und *V* bedeutend länger als in den früheren Versuchen nach der sukzessiven Methode. Das war bei diesem Apparat wegen der Einstellung, die zwischen *N* und *V* nötig war, nicht zu vermeiden. Nach einiger Übung konnte ich die nötige Einstellung gewöhnlich in 6—7 Sekunden machen. Um aber für alle Beobachtungen die Zeit konstant halten zu können, habe ich das bequemere Intervall von 10 Sekunden gebraucht. In den Versuchen, wo ich selbst Vp. war, war wohl das Intervall noch etwas länger und von Beobachtung zu Beobachtung nicht ganz konstant. Da diese längere (10 Sekunden) Zwischenzeit von keiner der Vp. als störend empfunden wurde, so glauben wir, besonders nach der wesentlichen Übereinstimmung zwischen diesen Resultaten und denen der früheren Versuche, nach derselben allgemeinen Methode, annehmen zu dürfen, daß die längere Zwischenzeit hier wie dort keinen wesentlichen Einfluß auf die Schätzung ausgeübt hat.

Vp. waren Bü., H. und Co. Bei den ersten beiden wurden zwölf Versuchsreihen, wie in Tabelle XI und XII angegeben, angestellt. Bei Bü. wurde die ganze Serie 2mal in fortlaufender, 2mal (abwechselnd) in rücklaufender Richtung durchgeführt; jedesmal innerhalb einer Reihe wurde jeder *V* (Anzahl 5) 3mal dargeboten; Gesamtzahl der Beobachtungen für jeden *V* innerhalb einer Reihe 12. Bei H. wurde die ganze Serie nur 3mal durch-

laufen, 2 mal in fortlaufender Richtung (jedesmal auf jeden V 3 Beobachtungen) und 1 mal in rücklaufender Richtung (auf jeden V 4 Beobachtungen); Gesamtzahl der Beobachtungen für jeden V innerhalb einer Reihe 10. Bei Co. schließlich wurden wegen Mangel an Zeit Reihe 7, 11 und 12 nicht untersucht. Die anderen Reihen (in einer der Vp. unbekannten Folge, 5, 2, 8, 6, 4, 9, 1, 3) wurden 3 mal durchgenommen, 1 mal fortlaufend, 2 mal rücklaufend, jedesmal auf jeden V 2 Beobachtungen; Gesamtzahl für jeden V innerhalb einer Reihe 6.

Die Resultate sind in den Tabellen XI—XIV wiedergegeben. Reihen 1—3 zeigen die Genauigkeit des Vergleichs von zwei L-Strecken (Länge 4, 6 und 8 cm) und dienen deshalb als Prüfung der Anwesenheit eines Zeitfehlers oder einer ausgeprägten »Urteilstendenz« und zugleich als Maßstab für die Richtung und Größe einer Täuschung in den anderen Reihen. In Reihe 4—6 wird ein $A\,(^1/_2)\,N$ (Länge 4, 6 und 8 cm) mit einem $L\,V$ verglichen, Reihe 7 ist Reihe 5 gleich, aber mit Umkehrung der Zeitfolge der beiden Reize, Reihe 5, 8 und 9 sollen den Einfluß der Zahl der Spitzen in dem $A\,N$ [innerhalb der Grenzen $A\,(^1/_2)$, $A\,(1)$ und $A\,(2)$] untersuchen, Reihe 10 den Einfluß einer Umkehrung der als N gebrauchten Strecke, und schließlich sollen Reihe 11 und 12, im Vergleich zu den Reihen 2 und 5, den Einfluß der Raumlage am Arm (beide Strecken distal oder beide proximal) auf die Täuschung hin prüfen.

2) Resultate.

Die in den Tabellen XI bis XIV enthaltenen Resultate zeigen:

1) Beim Vergleichen zweier L-Strecken tritt bei allen Vp. ein positiver Fehler auf, d. h. eine Tendenz, den N im Vergleich mit dem V zu überschätzen. Da derselbe Vergleich mit Umkehrung der Zeitfolge nicht untersucht wurde, läßt sich leider nicht feststellen, ob diese Überschätzung von N ein Zeitfehler im Sinne von Martin und Müller (einschließend den Fechnerschen Zeitfehler, den Einfluß der generellen Urteilstendenz und den des individuellen Typus) ist oder nicht. Man wird sich erinnern, daß in Gruppe 1, Versuchsreihe 2 a und b bei Vp. G. eine ähnliche und etwas stärkere Überschätzung von N gefunden wurde und daß diese Überschätzung bei beiden Zeitlagen von N und V

Tabelle XI. Sukzessive Methode.

Vp. Bü.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile										% der Urteile										Subj.	Größe der Täuschung	
			V=	2	3	4	5	6	7	8	9	10	V=	2	3	4	5	6	7	8	9	10	=	Absol.	Rel.
1	L	L	>	0	1	3	6	9					>	4,1	16,7	45,8	58,4	87,5							
	4 cm		=	1	2	5	2	3															4,3	+ 0,3	
	d 1	d 2	<	11	9	4	4	0					<	95,9	83,3	54,2	41,6	12,5							
2	L	L	>			1	0	4	6	8			>			8,3	12,5	50,0	66,7	79,2					
	6 cm		=			0	3	4	4	3													6,0	0,0	
	d 1	d 2	<			11	9	4	2	1			<			91,7	87,5	50,0	33,3	20,8					
3	L	L	>					0	0	1	5	10	>					0,0	4,1	20,8	58,4	91,7			
	8 cm		=					0	1	3	4	2											8,8	+ 0,8	
	d 1	d 2	<					12	11	8	3	0	<					100,0	95,9	79,2	41,6	8,3			
4	A (1/2)	L	>	1	3	5	4	9					>	16,7	29,1	45,8	37,5*	79,2							
	4 cm		=	2	1	1	1	1															5,3	+ 1,3	+ 1,0
	d 1	d 2	<	9	8	6	7	2					<	83,3	70,9	54,2	62,5	20,8					[4,2]	[+ 0,2]	[− 0,1]
5	A (1/2)	L	>			1	3	5	4	10			>			8,3	41,6	58,4	41,6	83,3			[5,6]		
	6 cm		=			0	4	4	2	0													5,5	− 0,5	− 0,5
	d 1	d 2	<			11	5	3	6	2			<			91,7	58,4	41,6	58,4	16,7			[7,2]		
6	A (1/2)	L	>					0	1	2	11	11	>					8,3	20,8	37,5	91,7	91,7			
	8 cm		=					2	3	5	0	0											8,2	+ 0,2	− 0,6
	d 1	d 2	<					10	8	5	1	1	<					91,7	79,2	62,5	8,3	8,3			

Tabelle XI. (Fortsetzung).

Vp. Bü.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile										% der Urteile										Subj.	Größe der Täuschung	
			V =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	V =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	=	Absol.	Rel.
7	*A* (1/2)	*L*	>			3	1	3	5	10			>			25,0	16,7	41,6	54,2	87,5					
	6 cm		=			0	2	4	3	1													6,7	+ 0,7	
	d 2	*d* 1	<			9	9	5	4	1			<			75,0	83,3	58,4	45,8	12,5					
8	*A* (1)	*L*	>			0	3	1	8	11			>			0,0	29,1	20,8*	66,7	95,9			[6,2]		
	6 cm		=			0	1	3	0	1													6,6	+ 0,6	+ 0,6
	d 1	*d* 2	<			12	8	8	4	0			<			100,0	70,9	79,2	33,3	4,1			[6,1]	[+ 0,1]	[+ 0,1]
9	*A* (2)	*L*	>			1	1	5	6	9			>			12,5	8,3	54,2	66,7	83,3					
	6 cm		=			1	0	3	4	2													5,9	— 0,1	— 0,1
	d 1	*d* 2	<			10	11	4	2	1			<			87,5	91,7	45,8	33,3	16,7					
10	*L*	*A* (1/2)	>			0	2	2	6	12			>			0,0	20,8	20,8	70,9	100,0			[6,1]		
	6 cm		=			0	1	1	5	0													6,5	+ 0,5	+ 0,5
	d 1	*d* 2	<			12	9	9	1	0			<			100,0	79,2	79,2	29,1	0,0			[6,1]	[+ 0,1]	[+ 0,1]
11	*L*	*L*	>			0	0	2	7	10			>			0,0	0,0	33,3	66,7	87,5					
	6 cm		=			0	0	4	2	1													6,5	+ 0,5	
	p 1	*p* 2	<			12	12	6	3	1			<			100,0	100,0	66,7	33,3	12,5					
12	*A* (1/2)	*L*	>			0	0	3	6	10			>			0,0	4,1	37,5	62,5	91,7					
	6 cm		=			0	1	3	3	2													6,5	+ 0,5	0,0
	p 1	*p* 2	<			12	11	6	3	0			<			100,0	95,9	62,5	37,5	8,3					

Tabelle XII. Sukzessive Methode.

Vp. II.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile										% der Urteile										Subj.	Größe der Täuschung	
			V=	2	3	4	5	6	7	8	9	10	V=	2	3	4	5	6	7	8	9	10	=	Absol.	Rel.
1	L	L	>	0	0	2	8	10					>	0,0	5,0	45,0	90,0	100,0							
	4 cm		=	0	1	5	2	0															4,1	+0,1	
	d 1	d 2	<	10	9	3	0	0					<	100,0	95,0	55,0	10,0	0,0							
2	L	L	>			0	2	0	8	10			>			5,0	20,0	40,0	90,0	100,0					
	6 cm		=			1	0	8	2	0													6,2	+0,2	
	d 1	d 2	<			9	8	2	0	0			<			95,0	80,0	60,0	10,0	0,0					
3	L	L	>					0	2	2	7	9	>					0,0	30,0	35,0	85,0	95,0			
	8 cm		=					0	2	3	3	1											8,3	+0,3	
	d 1	d 2	<					10	6	5	0	0	<					100,0	70,0	65,0	15,0	5,0			
4	A (1/2)	L	>	0	0	2	9	9					>	5,0	20,0	40,0*	95,0	95,0							
	4 cm		=	1	4	4	1	1															4,2*	+0,2*	+0,1*
	d 1	d 1	<	9	6	4*	0	0					<	95,0	80,0	60,0*	5,0	5,0					[3,8]	[—0,2]	[—0,3]
5	A (1/2)	L	>			0	4	4	9	10			>			0,0	60,0	60,0*	95,0	100,0					
	6 cm		=			0	4	4	1	0													4,8	—1,2	—1,4
	d 1	d 2	<			10	2	2	0	0			<			100,0	40,0	40,0	5,0	0,0			[5,7]	[—0,3]	[—0,5]
6	A (1/2)	L	>					1	4	5	8	10	>					20,0	45,0	70,0	80,0	100,0			
	8 cm		=					2	1	4	0	0											7,2	—0,8	—1,1
	d 1	d 2	<					7	5	1	2	0	<					80,0	55,0	30,0	20,0	0,0			

Tabelle XII. (Fortsetzung).

Vp. H.

Reihe	N	V	Zahl der Urteile										% der Urteile										Subj.	Größe der Täuschung	
			V =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	V =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	=	Absol.	Rel.
7	A (1/2)	L	>			0	4	2	7	8			>			10,0	50,0	45,0	75,0	80,0					
	6 cm		=		[1]	2	2	5	1	0													5,0	— 1,0	— 1,2
	d 2	d 1	<		[2]	8	4	3	2	2			<			90,0	50,0	55,0	25,0	20,0			[6,2]	[+ 0,2]	[0,0]
			>			2	1	7	10	10			>			25,0	30,0	85,0	100,0	100,0					
			=			1	4	3	0	0													5,4	— 0,6	— 0,8
			<			7	5	0	0	0			<			75,0	70,0	15,0	0,0	0,0					
			>			0	1	3	6	10			>			5,0	40,0	60,0	70,0	100,0					
			=			1	6	6	2	0													5,5	— 0,5	— 0,7
			<			9	3	1	2*	0			<			95,0	60,0	40,0	30,0*	0,0					
			>			0	0	1	6	6			>			0,0	0,0	25,0	70,0	80,0					
			=			0	0	3	2	4													6,6	+ 0,6	+ 0,4
			<			[7]	10	6	2	0			<			100,0	100,0	75,0	30,0	20,0					
			>			1	2	2	4	7			>			15,0	25,0	30,0	55,0	75,0					
			=			1	1	2	3	1													6,8	+ 0,8	
			<			8	7	6	3	2			<			85,0	75,0	70,0	45,0	25,0					
			>			2	1	1	6	5			>			20,0	10,0	25,0	70,0	50,0					
			=			0	0	3	2	0													6,6	+ 0,6	— 0,2
			<			8	9	6	2	5*			<			80,0	90,0	75,0	30,0	50,0*					

Tabelle XIII. Sukzessive Methode.

Vp. Co.

N	V	Zahl der Urteile										% der Urteile										Subj.	Größe der Täuschung	
		V =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	V =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	=	Absol.	Rel.
L	L	>	0	1	0	5	6					>	0,0	25,0	41,6	91,7	100,0							
4 cm		=	0	1	5	1	0															4,1	+ 0,1	
d 1	d 2	<	6	4	1	0	0					<	100,0	75,0	58,4	8,3	0,0							
L	L	>			0	1	0	4	6			>			8,3	16,7	33,3	83,3	100,0					
6 cm		=			1	0	4	2	0													6,3	+ 0,3	
d 1	d 2	<			5	5	2	0	0			<			91,7	83,3	66,7	16,7	0,0					
L	L	>					0	0	1	3	5	>					16,7	0,0	50,0	75,0	83,3			
8 cm		=					2	0	4	3	0											8,0	0,0	
d 1	d 2	<					4	6	1	0	1	<					83,3	100,0	50,0	25,0	16,7			
A (1/2)	L	>	0	0	2	6	6					>	0,0	25,0	50,0	100,0	100,0							
4 cm		=	0	3	2	0	0															4,0	0,0	—0,1
d 1	d 2	<	6	3	2	0	0					<	100,0	75,0	50,0	0,0	0,0							
A (1/2)	L	>			0	1	3	6	6			>			0,0	50,0	75,0	100,0	100,0					
6 cm		=			0	4	3	0	0													5,0	—1,0	—1,3
d 1	d 2	<			6	1	0	0	0			<			100,0	50,0	25,0	0,0	0,0					
A (1/2)	L	>					0	1	3	6	6	>					8,3	33,3	75,0	100,0	100,0			
8 cm		=					1	2	3	0	0											7,4	—0,6	—0,6
d 1	d 2	<					5	3	0	0	0	<					91,7	66,7	25,0	0,0	0,0			
A (1)	L	>			0	0	2	5	6			>			0,0	25,0	66,7	83,3	100,0					
6 cm		=			0	3	4	0	0													5,6	—0,4	—0,7
d 1	d 2	<			6	3	0	1	0			<			100,0	75,0	33,3	16,7	0,0					
A (2)	L	>			0	1	4	6	6			>			0,0	33,3	75,0	100,0	100,0					
6 cm		=			0	2	1	0	0													5,4	—0,6	—0,9
d 1	d 2	<			6	3	1	0	0			<			100,0	66,7	25,0	0,0	0,0					

Tabelle XIV. Sukzessive Methode.
Zusammenstellung der Resultate aus Tabellen XI—XIII.

Reihe	N	V	Größe der Täuschung					
			Vp. Bü.		H.		Co.	
			Absol.	Rel.	Absol.	Rel.	Absol.	Rel.
1	*L* 4 cm *d* 1	*L* *d* 2	+ 0,3		+ 0,1		+ 0,1	
2	*L* 6 cm *d* 1	*L* *d* 2	0,0		+ 0,2		+ 0,3	
3	*L* 8 cm *d* 1	*L* *d* 2	+ 0,8		+ 0,3		0,0	
4	*A* (1/2) 4 cm *d* 1	*L* *d* 2	+ 0,2	— 0,1	— 0,2	— 0,3	0,0	— 0,1
5	*A* (1/2) 6 cm *d* 1	*L* *d* 2	— 0,5	— 0,5	— 1,2	— 1,4	— 1,0	— 1,3
6	*A* (1/2) 8 cm *d* 1	*L* *d* 2	+ 0,2	— 0,6	— 0,8	— 1,1	— 0,6	— 0,6
7	*A* (1/2) 6 cm *d* 2	*L* *d* 1	+ 0,7		— 1,0			
8	*A* (1) 6 cm *d* 1	*L* *d* 2	+ 0,1	+ 0,1	— 0,6	— 0,8	— 0,4	— 0,7
9	*A* (2) 6 cm *d* 1	*L* *d* 2	— 0,1	— 0,1	— 0,5	— 0,7	— 0,6	— 0,9
10	*L* 6 cm *d* 1	*A* (1/2) *d* 2	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,6	+ 0,4		
11	*L* 6 cm *p* 1	*L* *p* 2	+ 0,5		+ 0,8			
12	*A* (1/2) 6 cm *p* 1	*L* *p* 2	+ 0,5	0[illegible]				

in derselben Richtung bestand[1]. Bei den anderen Vp. in Gruppe 1 wurde ein ähnlicher Fehler gefunden, obwohl hier der Einfluß der zweiten Zeitlage nicht untersucht worden war. Diese Überschätzung von *N* wurde dort als wahrscheinlich wenigstens zum Teil durch Unterschiede in der Aufmerksamkeitsverteilung zwischen *N* und *V* erklärlich angesehen. Es liegt jetzt nahe, diese Überschätzung des *N* in den Gruppen 1 und 6 mit der in Gruppe 5 gefundenen Überschätzung des *N* von den Vp. Bü. und We., und Unterschätzung derselben von Co., und beide mit den Aussagen der Vp. zu vergleichen. Es hat sich gezeigt, daß, wie bei Martin und Müllers Versuchen mit gehobenen Gewichten, so auch hier der absolute Eindruck des *V* eine bedeutende Rolle für das Urteil spielt. Es fragt sich nun, ob dieser absolute Eindruck irgendwie durch äußere Umstände im weitesten Sinne, d. h. durch andere Bedingungen als die bloße Beschaffenheit des *N* und des *V* beeinflußt wird. Eine solche Beeinflussung haben Martin und Müller in dreifacher Form konstatieren können, und sie haben ferner gezeigt, daß die drei Komponenten durch Unterschiede in den bei den zwei Zeitlagen erhaltenen Resultaten zu erkennen, wenn auch nicht genau zu messen sind. In unseren Versuchen aber (Gruppe 1, Vp. G.) besteht der Fehler, wie bereits gesagt, in derselben Richtung bei beiden Zeitlagen. Er ist deshalb mit dem Fechnerschen Zeitfehler und mit der generellen Urteilstendenz sicher nicht zusammenzuwerfen, ist aber dem »positiven« individuellen Typus von Martin und Müller insoweit ähnlich, als er eine Unterschätzung des *V* verursacht und sogar eine etwas stärkere Unterschätzung bei der ersten Zeitlage als bei der zweiten. Nach dem Martin und Müllerschen Begriff wäre dann die Sache so zu verstehen: dieser Vp. G. machen aus irgendeinem noch nicht festgestellten Grunde die *V* öfter einen absoluten Eindruck der Kleinheit als den der Größe. Da dieser absolute Eindruck das Urteil stark beeinflußt, wird der *V* öfter für »kleiner als *N*« erklärt als für »größer als *N*«, und da der absolute Eindruck des *V* bei der ersten Zeitlage das Urteil stärker beeinflußt als bei der zweiten Zeitlage, so wird das Übergewicht der Urteile »<« über die Urteile »>« nach der Konstanzmethode oder die Unterschätzung des *V* nach der Grenzmethode bei der ersten

1) Vgl. oben S. 459.

Zeitlage etwas stärker hervortreten als bei der zweiten. Dies stimmt mit den Resultaten in Gruppe 1, Reihe 2, Vp. G. überein. Obwohl die Erklärung als ganz hypothetisch angesehen werden muß, da in unseren Versuchen die nötigen Data nicht vorhanden sind, um sie entweder beweisen oder widerlegen zu können, ist es vielleicht nicht ohne Interesse, festzustellen, ob auch in den späteren Versuchen Hinweise auf eine ähnliche mögliche Beeinflussung der Urteile vorkommen. In Gruppe 2, Reihe 3 und 4 sind beide Zeitlagen untersucht, aber bei allen Vp. liegen die Unterschiede zwischen den bei der ersten und bei der zweiten Zeitlage erhaltenen Werten innerhalb der Grenzen der mittleren Variation. Wir müssen also daraus schließen, daß entweder alle drei Vp. dem indifferenten Typus angehören, oder daß der individuelle Typus hier gar nicht in Betracht kommt. Die Aussagen der Vp. machen das letztere wahrscheinlich, da sie alle angeben, daß sie ihre Urteile hauptsächlich auf Grund einer Beachtung der Grenzpunkte als solche fällen und nur selten auf Grund eines »Streckeneindrucks«. In den Versuchsgruppen III und IV wurde der Einfluß der Zeitlage überhaupt nicht untersucht.

Wir kommen jetzt zur Versuchsgruppe V, wo, da die Versuche nach der simultanen Methode angestellt wurden, der Zeitfehler gar nicht in Betracht kommt. Trotzdem aber finden wir, daß der absolute Streckeneindruck beim Urteilen eine bedeutende Rolle gespielt hat, und es fragt sich, ob ein Unterschied im Einfluß dieses absoluten Eindrucks bei den verschiedenen Vp. in den Resultaten zu finden ist. Man wird hier sofort an die Tatsache erinnert, daß die absolute Größe der Überschätzung eines *A N* und die der Unterschätzung eines *L N* bei den drei Vp., bei denen dieser Punkt untersucht wurde, verschieden ausgefallen ist. Bei Bü. ist die Überschätzung eines *A N* ohne Ausnahme stärker als die Unterschätzung des gleich großen *L N*, d. h. der *N* wird als solcher überschätzt, oder — in bezug auf *V* und absoluten Eindruck ausgedrückt — die *V* machen eher den absoluten Eindruck der Kleinheit als den der Größe. Bei We. verhält sich die Sache bei den $N = 4$ und 6 cm ähnlich wie in allen Fällen bei Bü., bei $N = 8$ cm im Gegenteil findet eine Umkehrung des Verhält-

Abweichung ist wahrscheinlich auf andere Einflüsse zurückzuführen[1]). Schließlich wird bei Co. wahrscheinlich der $N = 4$ cm als solcher überschätzt, die $N = 6$ cm und 8 cm dagegen werden unterschätzt. Der Einfluß einer ungleichen Aufmerksamkeitsverteilung zwischen N und V nach den Aussagen dieser Vp. ist schon besprochen worden[2]). Es fragt sich hier, ob etwa nebenbei ein Einfluß eines individuellen Typus in bezug auf den absoluten Eindruck vorhanden ist. Ist er vorhanden, dann würde er es in der Form sein, daß die V, ausgenommen die sehr kleinen, eher den Eindruck der Größe als den der Kleinheit machen. Die Frage ist auf Grund dieser Resultate nicht entschieden worden. Es mag aber vielleicht nicht ganz zufällig sein, daß die einzige Vp. (Co.), die möglicherweise einem »negativen Typus« im Martin und Müllerschen Sinn angehört, d. h. demjenigen Typus, dem die V eher als absolut »groß« wie als absolut »klein« vorkommen, durch Übung und wahrscheinlich auch Geschlecht einen bedeutend feineren Tastsinn besitzt als Bü. und We., die mehr zu dem »positiven« als zu dem »negativen Typus« hinneigen[3]). Der Einfluß des Lokalisationsfaktors ist hier auch im Spiel bei We. und Co., wie früher gezeigt[4]), und macht die ganze Frage noch komplizierter. Überhaupt muß noch einmal betont werden, daß das Vorhandensein von »Urteilstypen« in diesen Versuchen nur eine Hypothese ist, die als mögliche Erklärung einiger eigentümlicher Ergebnisse der Versuche angeführt ist. Die Prüfung der Frage verlangt Bedingungen (z. B. eine gleiche Anzahl von V oberhalb und unterhalb des Gleichheitspunktes), die bei diesen Versuchen nicht möglich waren. Die Versuche über den Vergleich zweier L- bzw. zweier A-Strecken wurden angestellt, um einen Maßstab für die in den anderen Versuchsreihen vorkommende Täuschung zu gewinnen. Die Prüfung des Vorhandenseins individueller Typen (natürlich auch einer generellen Urteilstendenz) auf dem Gebiete der Tastsinnsversuche wird nur durch eingehende Untersuchungen der Unterschiedsempfindlichkeit für Strecken usw. möglich sein.

Die Beziehung solcher individueller Typen (wenn überhaupt vorhanden) zu der Feinheit des Tastsinnes stellt ein noch nicht berührtes Gebiet für die Untersuchung dar.

2) In bezug auf das Vorhandensein und die Richtung einer Täuschung in den Reihen 4—12 ist das allgemeinste Ergebnis dieser Versuche, daß eine A-Strecke im Vergleich mit einer L unterschätzt wird, d. h. in diesen Versuchen besteht eine Täuschung in derselben Richtung wie in den früheren Versuchen nach der sukzessiven Methode (Gruppe 1—4), und in der entgegengesetzten Richtung wie in den Versuchen von Gruppe 5 nach der simultanen Methode. Es ist also der frühere Schluß gerechtfertigt, daß die Richtung der Täuschung von der Darbietungsmethode abhängig ist. Eine partielle Ausnahme dieses Satzes zeigen die Resultate bei Vp. Bü. Hier ist wohl im allgemeinen eine Unterschätzung der A-Strecke zu sehen, aber sie ist bedeutend kleiner als bei den anderen zwei Vp., steht sogar in einigen Fällen innerhalb der Grenzen der Zufälligkeit und geht in zwei Fällen, Reihe 7 und 8, in eine Überschätzung über. Eine noch ausgeprägtere Ausnahme des obigen Satzes kam bei Vp. P. vor, deren Resultate hier nicht wiedergegeben sind. Diese Vp. war zur Zeit der Versuche dieser Gruppe sehr müde, und ihre Urteile zeigten eine große Unregelmäßigkeit. Die Versuche wurden deshalb abgebrochen, bevor die nötige Anzahl von Beobachtungen erhalten worden war, um die Wiedergabe von Durchschnittswerten zu rechtfertigen. Soweit man aber Schlüsse aus den Resultaten ziehen konnte, schien eine bedeutende Überschätzung der A-Strecke vorhanden zu sein. Es wurden dann bei P. einige Versuche mit den alten Handästhesiometern mit Hartgummispitzen, die in den Versuchsgruppen 1—3 gebraucht wurden, gemacht, und die A-Strecke wurde in diesem Fall ebenso deutlich unterschätzt. Es fragt sich nun, wie diese Abweichungen zu verstehen sind. Die Erklärung dafür ist wiederum in den Aussagen der Vp. zu suchen. H. und Co., die die A-Strecke regelmäßig unterschätzten, haben ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Grenzspitzen der beiden zu vergleichenden Strecken gerichtet — die Methode, wie man sich erinnern wird, die die drei Haupt-Vp. Cr., Li., Wo. in den Gruppen 1—4 gebraucht haben. Bü. dagegen richtet die Aufmerksamkeit ziemlich gleichmäßig auf

baren Streckeneindrucks« und damit verbunden eines Eindrucks der »Zusammenziehung« oder »Ausdehnung« beim zweiten Reiz[1]). Die in den Gruppen 1—4 vorkommende Täuschung hat sich erwiesen als hauptsächlich durch den »suggestiven« Einfluß der Füllspitzen verursacht, indem diese die natürlicherweise auf die Endspitzen gerichtete Aufmerksamkeit von den Endspitzen gegen die Mitte der Strecke zogen und so die Beschaffenheit oder Lokalisation dieser Spitzen verdeckten. Es ist also verständlich, daß die Täuschung bei Bü. fehlt oder viel weniger deutlich ist. Wie weit die subjektive Deutlichkeit oder Intensität der Füllspitzen einen Einfluß auf den Eindruck der »Ausdehnung« oder »Zusammenziehung« gehabt hat, läßt sich nicht bestimmt sagen. Daß eine Tendenz nach Unterschätzung der A überhaupt vorgekommen ist, macht es wahrscheinlich, daß irgendein solcher Einfluß auf den »unmittelbaren Streckeneindruck« gewirkt hat. Es ist wenigstens klar, daß die Überlegenheit der A- über die L-Strecke in bezug auf diesen »Streckeneindruck« bei der sukzessiven Methode viel geringer ist als bei der simultanen, oder überhaupt ganz fehlt. Für eine Theorie der Streckenwahrnehmung und des Einflusses der Auffassungsweise auf die Streckenschätzung ist es besonders interessant, daß eine Unterschätzung der A-Strecke in diesen Versuchen bei Bü. überhaupt nur im letzten Teil der Versuche zu finden ist. Es scheint also, daß die in Gruppe 5 regelmäßig vorkommende Überschätzung der A-Strecke zuerst in die Versuche dieser Gruppe übertragen wird, oder wenigstens die entgegengesetzte Täuschung unmöglich macht, und daß nur nach Übung in Versuchen nach der sukzessiven Methode diese Wirkung aufhört und der bei den anderen Vp. vorkommenden Unterschätzung der A-Strecke Platz macht. Auch im letzten Teil der Versuche ist aber diese Unterschätzung sehr gering, und die Aussagen der Vp. zeigen, daß sie ihre »synthetische«[2]) Auffassungsweise bis zum Ende der Versuche beibehalten hat.

Bei Vp. P. schließlich waren wahrscheinlich bei der Überschätzung der A-Strecke in den Versuchen mit Haarreizen mehrere Faktoren wirksam. Der erste von diesen war sicher eine Schwierigkeit in der Wahrnehmung der Strecken. Der Vp. schie-

1) Die Aussagen der Vp. sind unten S. 529 ff. ausführlicher angegeben.

2) Vgl. unten S. 541.

nen alle Strecken, besonders aber die L, schwach und undeutlich. Die Vp. berichtete oft über die L-Strecke, auch wenn sie verhältnismäßig groß war (6—7 cm), »undeutlich 2 Punkte, sehr nah beisammen«, während sie über die A-Strecken z. B. sagte: »ich bin nicht ganz sicher, ob ich alle Spitzen der A wahrgenommen habe, ich mußte überlegen, ob die Strecke nicht weiter hinaufging als ich zuerst dachte«. Es ist also hier vorhanden: 1) eine Unterschätzung der L-Strecke infolge der Undeutlichkeit, mit welcher die zwei Spitzen wahrgenommen werden[1]), und 2) vielleicht eine Überschätzung der A-Strecke infolge der Ungenauigkeit, mit welcher ihre Grenzen wahrgenommen werden. Eine ähnlich hervorgebrachte Überschätzung einer A(—)-Strecke ist schon in Gruppe 3, Reihe 1 vorgekommen. Im Falle der Hartgummispitzen dagegen findet P. keine besondere Schwierigkeit in der Wahrnehmung der Strecken, und die A-Strecken werden im Vergleich mit den L von ihm wie von den früheren Vp. unterschätzt.

3) Bei Vp. Bü., Reihe 7, tritt die Täuschung mit Umkehrung der Zeitfolge der zwei Reize umgekehrt auf. Man wird sich erinnern, daß eine gleiche Umkehrung in Gruppe 1, Reihe 3 und 5, Vp. G. vorgekommen ist. Ob diese als Zeitfehler, Einfluß einer »Urteilstendenz« oder als noch etwas anderes auszulegen ist, läßt sich aus diesen Versuchen nicht entscheiden. Bei Vp. H., Reihe 5 und 7, ist die Täuschung bei beiden Zeitfolgen ungefähr gleich.

4) In Reihe 10 (Vp. H.) ist die Überschätzung des $L\,N$ geringer als in Reihe 5 die Unterschätzung des $A\,N$. Das Gegenteil fand regelmäßig in den Versuchen von Gruppe 2 statt und mit einer Ausnahme (Vp. S.) in denen von Gruppe 1. Dieses Ergebnis widerspricht auch der Überschätzung des (zuerst gegebenen) N in Reihe 1—3, Gruppe 6. Wie diese Abwechslung zu erklären ist, läßt sich aus diesen Resultaten nicht ersehen.

Die Resultate dieser Gruppe lassen sich auch nach dem Einfluß der Länge des N, der Zahl der Füllspitzen in der A-Strecke

1) Die Vp. gibt an: »Bei der L sind es oft nicht deutlich 2 Punkte, sondern eine unbestimmte, und in diesem Falle immer sehr kleine Ausdehnung.« Ob die 2-Punkt-Schwelle wirklich leichter von zentraler Er-

usw. verwerten, obwohl diese Versuche die erwähnten Punkte viel weniger ausführlich und genau untersuchen als die Versuche der Gruppen 3 und 4. Außerdem ist hier die Größe der Differenzen zwischen den V für die genaue Bestimmung kleiner Abweichungen nicht günstig. Es ist aber trotzdem nicht ganz ohne Interesse, folgende drei Ergebnisse zu erwähnen:

5) Einfluß der Länge des N (4, 6 und 8 cm). Bei Bü. nimmt mit zunehmender Länge des N die relative Täuschung etwas zu, die absolute Täuschung ist bei $N = 6$ cm am größten. Bei H. und Co. ist sowohl die relative wie die absolute Täuschung bei $N = 6$ cm am größten und bei 8 cm etwas geringer. Der Unterschied zwischen den Vp. kann ganz oder doch hauptsächlich auf der Unregelmäßigkeit in Reihe 2, Vp. Bü., beruhen. Die Abnahme in der Täuschung von $N = 6$ cm zu $N = 8$ cm widerspricht dem Ergebnis (vgl. S. 470) von Gruppe 4a. Ob die Abweichung durch Unterschiede in der Qualität und Stärke der Reize in den zwei Gruppen oder bloß durch Unterschiede in der vorhergegangenen Übung der Vp. verursacht ist, ist nicht klar.

6) Einfluß der Lage am Arm. Wenn die beiden zu vergleichenden Reize proximal sind, ist die Täuschung kleiner (bei H.) als wenn sie distal sind. (Bei Bü. ist im ersten Falle keine Täuschung vorhanden.)

7) Einfluß der Zahl der Füllspitzen in der A-Strecke. Bei allen drei Vp. (soweit man auch Bü. einschließen kann) ist die Täuschung bei $A\,(^1/_2)$ am größten und bei $A\,(1)$ und $A\,(2)$ ungefähr gleich. Dieses stimmt mit Gruppe 1, Ergebnis 3 (S. 459) überein und weicht von Gruppe 2, Ergebnis 4 (S. 464) und von dem Ergebnis von Gruppe 3 (S. 466—467) ab. Es widerspricht aber keineswegs dem allgemeinen Schluß, daß die Größe der Täuschung mit Zunahme in der subjektiven Deutlichkeit der Füllspitzen zunimmt. Genaue Aussagen über diesen Punkt waren nicht zu gewinnen, ohne die Aufmerksamkeit der Vp. von den Grenzspitzen der Strecken auf die Füllspitzen derselben zu lenken. Wenn gelegentlich, am Schluß eines Versuchs, nach der Deutlichkeit und Anzahl der Spitzen in der A-Strecke gefragt wurde, antworteten die Vp. in der Regel: »Ich weiß nicht. Darauf habe ich nicht geachtet.« Zuweilen aber waren die Aussagen etwas bestimmter, z. B. nach einem Versuch, daß »die Füllspitzen dieser A-Strecke wahrscheinlich etwas auffallender waren als die jener«

in einer früheren Versuchsreihe gegebenen A-Strecke. Diese Aussagen waren beinahe immer zugunsten der größeren Auffälligkeit der Spitzen in der A ($^1/_2$)-Strecke [1]).

3) Die Selbstbeobachtungsversuche und ihre Ergebnisse.

Am Schluß dieser Versuche wurden, wie vorher in Reihe 5, einige Selbstbeobachtungsversuche gemacht, deren numerische Resultate in den Tabellen nicht enthalten sind. Die Aussagen der Vp. in diesen Versuchen und auch gelegentlich während der Hauptversuche dieser Gruppe ergaben folgendes:

Vp. Bü. stellt sich auf den gesamten »Streckeneindruck« ein.

1) Das gewöhnliche Verfahren wird so beschrieben: »Nach dem ersten Reiz suchte ich diesen Streckeneindruck festzuhalten und stellte mich deshalb auf einen gleich langen V ein. Dieser kam aber nicht, sondern dehnte sich aus. Dieser Eindruck der Ausdehnung war unmittelbar taktil. Damit war das Urteil ‚>' gegeben.« In anderen Fällen besteht ein »unmittelbarer taktiler Eindruck der Zusammenziehung« oder »Zusammenschrumpfung«, der die Veranlassung zum Urteil gibt.

2) Der absolute Eindruck der Größe oder Kleinheit des V begründete auch ziemlich oft, besonders bei den sehr kleinen und sehr großen V, das Urteil.

3) Wenn diese beiden Begründungen fehlen, geht die Aufmerksamkeit zwischen Erinnerungsbild und Wahrnehmung hin und her, um den Vergleich vollziehen zu können. Hierbei spielt das Optische eine bedeutende Rolle.

4) Lokalisation am Arm spielt keine Rolle, »weil, besonders bei den L-Strecken, die Lokalisation von Beobachtung zu Beobachtung subjektiv nicht konstant bleibt«.

1) Daß die größere Deutlichkeit oder Auffälligkeit der Spitzen bei A (2) mit den Hartgummireizen und bei A ($^1/_2$) mit den Haarreizen auf größerer »peripherischer Irradiation« im ersten Fall zurückzuführen ist, darf aber noch nicht behauptet werden, obwohl es möglich ist. Auch die Beziehung zwischen dem hier gefundenen Unterschied und einer Abhängigkeit der 2-Punkt-Schwelle von der Qualität, Intensität und Breite der gebrauchten Reize steht noch nicht fest. Eine solche Abhängigkeit ist behauptet worden (von Henri, a. a. O. S. 40—41. — Tawney, Phil. Stud. Bd. 13 [1898]. S. 164); aber die Frage bedarf noch genauerer Untersuchung.

Vp. H. fällt ihre Urteile ungefähr nach dem Verfahren, das schon bei der Besprechung der früheren Versuche nach der sukzessiven Methode beschrieben worden ist, d. h. sie richtet ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Grenzpunkte der beiden Strecken und fällt ihre Urteile, je nachdem diese beim zweiten Reiz mehr auseinander oder näher zusammen erscheinen als beim ersten. Lokalisation am Arm spielt hier eine bedeutende Rolle, aber ein Hauptfaktor beim Urteilen scheint auch die qualitative Beschaffenheit der Endempfindungen selbst zu sein. Die Vp. sagt zuweilen beim Vergleichen zweier *L*-Strecken: »Gleich, es waren genau dieselben Punkte wie vorher. Ich habe die Empfindungen wieder erkannt.« Es ist aber auch sicher ein »unmittelbarer Streckeneindruck« vorhanden, und die Vp. meinte, daß die Wahrnehmung der *L*-Strecke gewöhnlich ebenso taktil ist wie die der *A*. Sie beschreibt diese Wahrnehmung der *L*-Strecke als »2 Punkte und zwischen ihnen eine Wölbung«.

Vp. Co. gebraucht gleichfalls dieselbe allgemeine Methode wie H. und die früheren Vp.: ein »unmittelbarer Streckeneindruck« ist bei ihr sicher meistens vorhanden, scheint aber nicht genau genug zu sein, um ganz sichere Urteile zu liefern. Um die Größe der Strecken so deutlich wie möglich wahrzunehmen, paßt die Vp. besonders auf die Endpunkte derselben auf und konstruiert sich danach eine schematische optische Vorstellung der Länge der betreffenden Strecke. Die Lokalisation der Endpunkte am Arm und die qualitative Beschaffenheit derselben scheinen hier die wichtigsten Faktoren zu sein.

4) Zusammenstellung der Hauptergebnisse.

Als allgemeines Ergebnis der Versuche dieser Gruppe kann man also feststellen, daß die Schätzung der nach dieser Methode dargebotenen Strecken bei den meisten Vp. geschieht: erstens durch einen etwas ungenauen taktilen Streckeneindruck und zweitens durch ein genaueres Aufpassen auf die Endpunkte der Strecken, wobei die qualitative Beschaffenheit der Endempfindungen, Lokalisation am Arm und bei einigen Vp. schematische optische Vorstellungen besonders wichtig sind. Bei allen Vp., die ihre Urteile in dieser Weise fällen, wird eine *A*-Strecke gegenüber einer

L-Strecke unterschätzt. Die Füllpunkte der A-Strecke wirken dabei als störende oder suggerierende Einflüsse, die die Unterschiede zwischen den Endpunkten teilweise verdecken und die Lokalisation der Punkte gegen die Mitte der Strecke hin verlegen. Die einzige Vp., die ihre Urteile hauptsächlich auf Grund der Streckeneindrücke selbst gefällt hat, war diejenige (Bü.), die weitaus die größte Übung in Versuchen nach der simultanen Methode gehabt hatte, und es ist wahrscheinlich, daß sie ihre dort gebrauchte Urteilsweise auf diese Versuche übertragen hat. Bei ihr kommt eine Unterschätzung der A-Strecke zwar in der Mehrzahl der Fälle auch vor, aber in viel geringerem Grade als bei den anderen Vp. und auch dann nur im letzten Teil der Versuche, d. h. nach einiger Übung in Versuchen nach dieser Methode. Die Resultate stimmen also in den Hauptpunkten mit den Resultaten der Versuche der Gruppen 1—4 überein, d. h. die Richtung der Täuschung hängt von der Darbietungsmethode ab, nicht von anderen Bedingungen, die in den Versuchen der beiden Abteilungen verschieden waren. Unterschiede in Qualität, Intensität usw. der gebrauchten Reize verursachen wahrscheinlich Unterschiede in der Größe der Täuschung, in ihrer Abhängigkeit von der Länge der Strecken, der Zahl der Füllspitzen usw., aber nur bei Vp. P. (aus schon erklärten Gründen) scheinen diese Unterschiede eine wirkliche Umkehrung der Täuschung hervorzubringen.

Interessant für die allgemeine Theorie der Raumwahrnehmung des Tastsinnes sind die Fälle, die bei allen drei Vp. vorkamen, daß nämlich bei der L-Strecke kein »Streckeneindruck« vorhanden war. Die Vp. sagte dann gewöhnlich: »Ich kann kein Urteil abgeben. Bei der L-Strecke habe ich wohl 2 Punkte gespürt, aber ich habe keinen Streckeneindruck daraus gewinnen können.« Dieses Erlebnis, das bei der Verfasserin selbst mehrmals ganz deutlich, obwohl nicht so oft wie bei Bü. und H., vorkam, ist merkwürdig. Man hat den Eindruck der Zweiheit, aber weder einen Eindruck des Abstandes der zwei Punkte, noch ihrer Lokalisation am Arm. Ein ähnlicher fehlender Streckeneindruck der L-Strecke kam auch in den Versuchen von Gruppe 5[1]) vor, wo die Vp. »eine A-Strecke und noch einen Punkt dazu« wahrnahm. Bei beiden Erlebnissen liegt die Frage nahe, ob diese hier wahr-

1) Vgl. oben S. 505, 508.

genommene Zweiheit ein primitiverer Vorgang ist als der gewöhnliche »unmittelbare Streckeneindruck« der L-Strecke. Das Erlebnis scheint wenigstens zu zeigen, daß sowohl bei simultaner wie auch bei sukzessiver Darbietung[1]) zweier punktförmiger Reize eine Zweiheit von Druckempfindungen wahrgenommen werden kann, ohne ein Bewußtsein ihres räumlichen Verhältnisses zueinander. Ob dabei die zwei Druckempfindungen für sich räumliche sowohl als qualitative, intensive und zeitliche Beschaffenheit haben, wie Tawney[2]) und andere erklären, wird damit weder behauptet noch bestritten.

D. Gruppe 7 (nach einer Zusammensetzung der Methoden von Gruppe 5 und 6).

Die letzten Versuche waren einige nach einer Zusammensetzung der zwei vorher gebrauchten Darbietungsmethoden ausgeführte. N und V wurden sukzessiv gegeben nach dem in Gruppe 6 beschriebenen Verfahren, ihre Raumlage jedoch war wie in den Versuchen von Gruppe 5 nach der simultanen Methode, d. h. entweder N distal und V proximal, oder umgekehrt. Die Einzelheiten der Methode waren genau wie vorher in Verbindung mit den Versuchen der Gruppen 5 und 6 beschrieben. Die einzige Abweichung davon war, daß hier der V mit dem dem N nächstliegenden Hautpunkte anfing, statt mit dem letzten Punkte des N. Dieses Verfahren wurde eingeführt, um so weit wie möglich Ungleichheiten in der Häufigkeit, mit welcher einzelne Hautpunkte gereizt wurden, zu vermeiden. Die Vp. waren H. und Co. Bei der ersten wurden zwei Reihen, bei der letzten drei, wie in Tabelle XV angegeben, aufgestellt. Die Tabelle zeigt:

1) daß beim Vergleich zweier L-Strecken der N etwas überschätzt wird. Diese Überschätzung kann entweder eine Überschätzung des zuerst gegebenen N als solchen oder ein einfacher Raumfehler sein.

2) daß beim Vergleichen einer L- und einer A-Strecke entweder gar keine Täuschung oder eine ganz minimale vorhanden

1) Vgl. v. Frey und Metzner, Zeitschrift für Psychol. Bd. 29 (1902). S. 161—182.

2) Psych. Rev. II (1895). S. 592—593.

Tabelle XV. Zusammengesetzte Methode.

Vp. H.

N	V	Zahl der Urteile V =	4	5	6	7	8	% der Urteile V =	4	5	6	7	8	Subj. =	Größe der Täuschung Absol.	Rel.
L	L	>	0	1	1	5	5	>	0,0	14,3	28,6	78,6	71,4			
cm		=	0	0	2	1	0							6,4	+0,4	
1	p 2	<	7	6	4	1	2	<	100,0	85,7	71,4	21,4	28,6			
(1/2)	L	>	0	1	0	3	5	>	0,0	21,4	21,4	64,3	85,7			
cm		=	0	1	3	3	2							6,6	+0,6	+0,2
1	p 2	<	7	5	4	1	0	<	100,0	78,6	78,6	35,7	14,3			

Vp. Co.

N	V	Zahl der Urteile V =	4	5	6	7	8	% der Urteile V =	4	5	6	7	8	Subj. =	Größe der Täuschung Absol.	Rel.
	L	>	0	0	1	5	8	>	6,2	6,2	37,5	68,8	100,0			
cm		=	1	1	4	1	0							6,4	+0,4	
1	p 2	<	7	7	3	2	0	<	93,8	93,8	62,5	31,2	0,0			
(1/2)	L	>	0	0	2	3	8	>	0,0	6,2	50,0	68,8	100,0			
cm		=	0	1	4	5	0							6,0	0,0	−0,4
l 1	p 2	<	8	7	2	0	0	<	100,0	93,8	50,0	31,2	0,0			
L	A 1/2	>	0	1	2	4	8	>	0,0	18,7	50,0	75,0	100,0			
cm		=	0	1	4	4	0							6,0	0,0	−0,4
l 1	p 2	<	8	6	2	0	0	<	100,0	81,3	50,0	25,0	0,0			

ist. Die Aussagen der Vp. zeigen, daß sie die qualitative Beschaffenheit der Endpunkte der Strecken in der Distanzschätzung nicht (oder wenigstens sehr wenig) gebrauchen, sondern ihre Aufmerksamkeit viel gleichmäßiger als in den Versuchen der Gruppe 6 auf die ganze Strecke richten und ihre Urteile auf Grund des »Streckeneindrucks« fällen, der entweder unmittelbar vorhanden ist oder zum Teil durch Lokalisation am Arm und schematische optische Vorstellungen gewonnen wird. Co. gebraucht den Lokalisationsfaktor wahrscheinlich etwas mehr als H.

Diese Versuche zeigen also deutlich, was schon aus den Resultaten bei Bü. in Gruppe 6 zu entnehmen war, daß bei sukzessiver Darbietung der A- und L-Strecken die Überlegenheit des Streckeneindrucks der A-Strecke über den der L sehr stark abnimmt oder gar verschwindet. Daß sie nicht immer ganz verschwindet, ist wahrscheinlich, nach einigen Versuchen, die am Anfang bei Vp. H. gemacht wurden. Es ist nämlich wahrscheinlich, daß in den Versuchen von Gruppe 6 bei Vp. Bü. die durch die Versuche von Gruppe 5 gewohnte Auffassungs- und Urteilsweise einen Einfluß auf die Urteile in den späteren Versuchen nach der sukzessiven Methode ausübte. H. war aber sicher eine weder durch Übung bei früheren Versuchen (wie Bü.), noch durch Kenntnis des Problems (wie Co.) beeinflußte Vp., und bevor wir bei ihr die eigentlichen Versuche von Gruppe 6 anfingen, hatten wir einige Versuche gemacht, abwechselnd nach der simultanen Methode von Gruppe 5, nach der sukzessiven Methode von Gruppe 6 und nach der zusammengesetzten Methode von Gruppe 7. Da fanden wir im ersten Fall eine starke Überschätzung der A-Strecke, im zweiten eine Unterschätzung derselben und im dritten Fall wieder etwas Überschätzung. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß das Nichtvorhandensein einer Täuschung in Reihe 2, Tabelle XV zum Teil durch Übertragung der in den Versuchen von Gruppe 6 gewohnten Auffassungs- und Urteilsweise auf diese letzten Versuche bedingt war. Der Schluß ist um so wahrscheinlicher, als die Überschätzung des $A\ N$, die, obwohl gering, doch vorhanden ist, nur in der letzten Hälfte der Versuche vorkommt, und die Vp. gab dabei an, es sei ihr durch Übung viel leichter geworden, die Urteile auf Grund des »unmittelbaren Streckeneindrucks« zu fällen. Vp. Co. dagegen konnte keinen subjektiven Einfluß der Übung weder in der Form

einer Erleichterung des Urteilens noch in der einer Veränderung der Auffassungsweise konstatieren, und die numerischen Resultate bei ihr zeigen auch keinen Unterschied zwischen der ersten und zweiten Hälfte der Versuche.

V. Schluß.

A. Zusammenfassung der Ergebnisse dieser und früherer Untersuchungen im taktilen Gebiet.

Das allgemeinste Ergebnis dieser Untersuchung ist also, kurz zusammengefaßt, daß die Täuschung, die beim taktilen Vergleichen von A- und L-Strecken besteht, wie so viele bekannte optische Täuschungen, in ziemlich hohem Grade von der Verteilung der Aufmerksamkeit und von der Auffassungs- und Beurteilungsweise der Vp. abhängig ist. Es scheint aber hier der Satz zu gelten, daß jede Darbietungsmethode der zwei zu vergleichenden Strecken ihre eigene, im allgemeinen natürlichste Auffassungs- und Beurteilungsweise mit sich bringt und dadurch die Richtung der Täuschung in Versuchen nach dieser Methode wenigstens teilweise bestimmt. Die gewöhnliche natürliche Richtung der Täuschung in Versuchen nach den verschiedenen Methoden kann, nach den Resultaten dieser und früherer Untersuchungen, in folgendem Schema zusammengestellt werden, jedoch mit der Einschränkung, daß in jedem von uns untersuchten Fall individuelle Unterschiede und Abweichungen von der gewöhnlichen Auffassungsweise ein Verschwinden, ja sogar eine Umkehrung der Täuschung hervorbringen können.

I. Nach der Bewegungsmethode:

a) nach der »aktiven« Methode,

b) nach der »passiven« Methode.

Überschätzung der kürzeren und eine zweifelhafte Unterschätzung der längeren Strecken.

(Dresslar, Rieber, Jaensch.)

II. Nach der Ruhemethode:

a) nach der simultanen Methode;

1) A- und L-Strecken hintereinander auf denselben Arm aufgesetzt.

Überschätzung der A-Strecken (nach Rieber mit Ausnahme der sehr kleinen Strecken).

(Rieber, Cook.)

2) A- und L-Strecken auf verschiedene Stellen der beiden Arme aufgesetzt.

Unterschätzung der kürzeren A-Strecken.

Überschätzung der längeren A-Strecken.

Der Punkt der Umkehrung der Täuschung hängt vom Gewicht der als Reize gebrauchten Spitzen ab. (Rieber.)

b) Nach der sukzessiven Methode.

1) A- und L-Strecken auf dieselbe Stelle des Arms aufgesetzt.

Unterschätzung der A-Strecken. (Nichols, Parrish, Cook.)

2) A- und L-Strecken auf hintereinander liegenden Stellen des Arms aufgesetzt.

Ein Verschwinden der Täuschung. (Cook.)

Vom analytischen Standpunkt lassen sich als wichtige Faktoren in der Wahrnehmung und Vergleichung der nach der Ruhemethode dargebotenen Strecken feststellen:

1) Ein Streckeneindruck, der unmittelbar und taktil zu sein scheint. Bei den A-Strecken ist er immer mehr oder weniger deutlich vorhanden, bei den L-Strecken kommen Fälle vor, wo er gänzlich fehlt. Wenn die A- und L-Strecken der Vp. simultan gegeben sind, scheint dieser Streckeneindruck eine starke Überlegenheit der A-Strecke über die L-Strecke zu verursachen. Bei sukzessiver Darbietung der zwei Strecken wird diese Überlegenheit viel geringer oder sie verschwindet ganz.

2) Der absolute Eindruck der Größe oder der Kleinheit des V. Dieser Eindruck ist, wenigstens zum Teil, von der Erwartung oder Einstellung der Vp. und deshalb von der Größe des N abhängig.

3) Die Lokalisation der Grenzpunkte der Strecken am Arm (gewöhnlich mit optischen Vorstellungen verbunden). Verlegungen in dieser Lokalisation scheinen bei einigen Vp. eine Hauptursache der Täuschung zu sein. In Versuchen nach der simultanen Methode findet diese Verlegung wahrscheinlich in der zweifachen Form einer Verkleinerung der L-Strecke und einer Vergrößerung der A-Strecke statt. In Versuchen nach der sukzessiven Methode werden die Endpunkte der A-Strecke gegen die Mitte der Strecke hin verlegt.

4) Die qualitative Beschaffenheit der Endempfindungen der Strecken spielt in Versuchen nach der sukzessiven Methode oft die Hauptrolle beim Urteilen. Die Entstehung der Täuschung ist in diesem Fall offenbar so zu verstehen, daß durch die Zwischenempfindungen in der *A*-Strecke eine partielle Verdeckung des Unterschieds zwischen den Endempfindungen verursacht wird.

5) Das relative Gesamtgewicht oder die Gesamtintensität der beiden zu vergleichenden Strecken spielt, wenigstens bei einer Vp., in den Versuchen nach der simultanen Methode eine wichtige Rolle. Danach wird eine *A*-Strecke um so mehr überschätzt, je größer ihr subjektives Gesamtgewicht ist.

6) Optische Vorstellungen werden in sehr verschiedenem Grade von den verschiedenen Vp. gebraucht. Eine Beeinflussung der Täuschung durch diese Vorstellungen läßt sich aber nicht konstatieren.

7) »Peripherische Irradiation« kann vielleicht unter gewissen Umständen eine Rolle spielen, aber sie ist sicher kein bedeutender Faktor für die Entstehung der Täuschung im Parrishschen Sinne. Eine solche Irradiation ist bei Haarreizen sehr gering[1]). Trotzdem kommt die Täuschung sowohl in den Versuchen der Gruppe 6 wie in denen der Gruppen 1—4 vor, und in den Versuchen von Gruppe 5, wo ebensogroße »peripherische Irradiation« vorhanden sein muß, findet eine starke Umkehrung der Täuschung statt.

8) Von großer Wichtigkeit bei der Streckenschätzung ist die Verteilung der Aufmerksamkeit sowohl zwischen den zwei zu vergleichenden Strecken wie innerhalb einer Strecke selbst. Im ersten Fall läßt sich der Satz aufstellen: Ein besonders starkes Richten der Aufmerksamkeit auf eine der zwei Strecken verursacht eine Überschätzung der so »fixierten« Strecke gegenüber der weniger »fixierten«. Im zweiten Fall steht die Verteilung der Aufmerksamkeit innerhalb einer Strecke in enger Beziehung zu der Wichtigkeit der hier angegebenen Faktoren 1, 3 und 4 der Streckenschätzung. Wenn der Streckeneindruck ein Hauptfaktor beim Urteilen ist, so wird die Aufmerksamkeit gleichmäßig

derselben hauptsächlich gebraucht wird, so wird die Aufmerksamkeit besonders auf diese Endpunkte gerichtet.

In bezug auf die bloßen Tastempfindungen selbst lassen sich feststellen als, bis jetzt wenigstens, nicht weiter analysierbar:

1) ein unmittelbarer taktiler Streckeneindruck, der in verschiedenen Graden der Bestimmtheit bei allen Vp. vorkommt. In der einfachsten Form eines Eindrucks der Ausdehnung scheint er in der Wahrnehmung der überschwelligen A-Strecken immer enthalten zu sein. In der Wahrnehmung der L-Strecken im Gegenteil kommen Fälle vor, wo er gänzlich fehlt, obwohl alle Vp.[1]) meinen, daß, wenn er bei den L-Strecken überhaupt da ist, er ebenso positiv, taktil und unmittelbar ist als bei den A-Strecken.

2) ein »Merkzeichen« der einzelnen Empfindungen selbst, nach v. Freys[2]) Ausdruck. Dieses scheint, nach meinen eigenen Erfahrungen und nach den Aussagen der anderen Vp., etwas den Tastempfindungen selbst Eigentümliches zu sein. Daß dieses »Merkzeichen« eine einfache Beschaffenheit der durch die einzelnen Druckpunkte ermittelten Empfindungen selbst ist, scheint mir nach den Versuchen von v. Frey und anderen[3]) und nach meiner eigenen Erfahrung in diesen und anderen Versuchen und den Aussagen der Vp. als höchst wahrscheinlich. Wie wichtig in den komplizierteren Vorgängen der Lokalisation usw. das »Merkzeichen« ist, läßt sich natürlich aus diesen Versuchen gar nicht ersehen. Wichtig ist es aber, daß mehrere Vp., unabhängig voneinander und ohne gefragt zu werden, eine qualitative Beschaffenheit der einzelnen Empfindungen selbst als wichtigen Faktor des Urteils angegeben haben.

---

1) Mit möglicher Ausnahme der Verfasserin selbst. Mit allen meinen Tastwahrnehmungen sind ganz schematische optische Vorstellungen so eng verbunden, daß ich nie ganz sicher bin, besonders im Falle der L-Strecken, ob der »Streckeneindruck« wirklich taktil oder hauptsächlich optisch ist. Doch meine ich, daß ein taktiler Streckeneindruck wahrgenommen wird.

2) Zeitschrift für Psychol. Bd. 29 (1902). S. 180.

3) Vgl. besonders die Beobachtungen bei v. Frey und Metzner, Zeitschrift für Psychol. Bd. 29 (1902). S. 176—181; auch Judd, Phil. Stud. XII

B. Vergleich mit den Ergebnissen der Untersuchungen im Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen.

Zum Schluß dürfte es noch von Interesse sein, einige Ergebnisse dieser Versuche hervorzuheben, die in ihrer Bedeutung für die Theorie der Raumwahrnehmung offenbar in enger Beziehung stehen zu wenigstens teilweise analogen Erscheinungen im Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen. Auf die unvermeidlichen Unterschiede in der optischen und taktilen Raumwahrnehmung und die Unsicherheit einer Übertragung der in einem Gebiete enthaltenen Resultate auf das andere Gebiet ist schon aufmerksam gemacht worden[1]. Man kann, insbesondere in Hinsicht auf die anatomischen und funktionellen Verschiedenheiten der beiden Sinnesorgane, nicht erwarten, daß die Theorien, die die geometrisch-optischen Täuschungen durch peripherische Ursachen zu erklären versuchen (Netzhauttheorie, Augenbewegungstheorie)[2] hier eine direkte Bestätigung finden können. Es zeigt sich vielmehr, daß die deutlichsten Analoga in den Ergebnissen von Untersuchungen in den beiden Sinnesgebieten in bezug auf die »psychischen« Faktoren, die die Raumschätzung und Streckenvergleichung wesentlich beeinflussen, zu finden sind. Hier kommen in erster Linie, wie schon aus den Aussagen der Vp. klar ist, die von Schumann[3] und von Benussi[4] untersuchten Faktoren in Betracht, besonders die Art und Weise, wie die Vp. die dargebotenen Reize auffassen, einschließlich des von Benussi untersuchten Unterschieds zwischen einem Gestaltauffassen (oder synthetischen Auffassen) und einem analytischen Auffassen der zu vergleichenden Strecken und dem von Schumann hervorgehobenen Einfluß der Verteilung der Aufmerksamkeit innerhalb des Gesamteindrucks. Wie weit diese zwei Faktoren sich decken, genauer, inwiefern die verschiedenen von Schumann beschriebenen Unter-

1) Oben S. 420 ff.

2) Nach der Einteilung von Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. Bd. II. S. 82—96.

3) ... Analyse der Gesichtswahrnehmung. Zeitschrift für Psychol...

schiede in der Aufmerksamkeitsverteilung sich in die eine oder die andere der zwei Klassen des Gestaltauffassens der Benussischen Versuche einordnen lassen, darf dahingestellt bleiben. Wenn wir den Benussischen Standpunkt auf unsere Versuche anwenden wollen, so ist es sofort klar, daß der von ihm untersuchte Unterschied zwischen dem synthetischen und dem analytischen Auffassen der Strecken (in seiner Untersuchung der Müller-Lyerschen Figur) dem von unseren Vp. beobachteten Unterschied zwischen dem Urteilen »auf Grund des Gesamteindrucks« und dem »auf Grund eines Aufpassens auf die Endpunkte der Strecken« entspricht. Man wird sich erinnern, daß in unseren Versuchen nicht nur wie in den seinen die Täuschung in den beiden Fällen verschieden groß ausgefallen ist, sondern hier und da sogar in entgegengesetzten Richtungen[1]. Es fragt sich nun, ob der von Benussi konstatierte Unterschied in dem Einfluß der Übung in beiden Fällen, wonach die Größe der Täuschung mit zunehmender Übung beim synthetischen Auffassen zunimmt, beim analytischen Auffassen dagegen abnimmt[2], auch in unseren Versuchen zu finden ist. In der bisherigen Betrachtung unserer Versuchsergebnisse ist der Einfluß der Übung nicht in Frage gekommen, weil die Versuche nicht auf die Untersuchung dieses Punktes gerichtet waren, sondern es waren im Gegenteil die verschiedenen Versuchsreihen so eingeteilt, daß Unterschiede im Grade der Übung so wenig Einfluß wie möglich auf das Endresultat ausüben sollten. Annähernde Bestimmung des Einflusses der Übung ist jedoch dadurch möglich, daß man die Beobachtungen bei einem und demselben N in zwei Hälften nach der zeitlichen Folge einteilt und die Größe der Täuschung in der zweiten Hälfte mit der in der ersten vergleicht. Wenn dieses geschieht, stellt sich folgendes heraus:

Teil I.

Versuchsgruppe 1—4.

Mit zunehmender Übung nimmt die Größe der Täuschung deutlich ab[3]. Die Aussagen der Vp. zeigen (nach Benussis Terminologie) ein analytisches Auffassen der dargebotenen Strecken.

1) Z. B. in den Versuchen von Gruppe 6 bei Vp. Bü. und P. im Gegensatz zu H. und Co.

2) Benussi, 1904. S. 322.

3) Vgl. oben S. 457 ff.

Teil II.

Versuchsgruppe 5.

Mit zunehmender Übung findet man

Bei Vp. Bü.:

1) *Ab*nahme in der Überschätzung des N als solchen, d. h. wahrscheinlich eine Abschwächung des Urteilstypus[1]), und damit
2) vielleicht eine, jedoch sehr geringe *Ab*nahme in der Größe der Täuschung.

Die Vp. faßt die Strecken *synthetisch* auf.

Bei Vp. We.:

1) Abnahme in der Überschätzung des N als solchen.
2) Keine erkennbare Änderung in der Größe der Täuschung selbst.

Das von der Vp. gebrauchte Auffassen der Strecken ist kein regelmäßiges, sondern zeigt von Versuch zu Versuch starke Schwankungen.

Bei Vp. Co.:

Deutliche *Ab*nahme in der Größe der Täuschung.

Das Auffassen ist vorwiegend *analytisch*.

Bei Vp. P.:

Abnahme in der Größe der Täuschung; ob aber diese Abnahme auf den Einfluß der Übung, auf die Täuschung selbst oder auf den Urteilstypus zurückzuführen ist, ist aus den Versuchen nicht zu erkennen. Das Auffassen ist *synthetisch*, die Urteile jedoch sind viel mehr auf sekundäre Faktoren begründet als auf den »Streckeneindruck« selbst.

Bei Vp. Fr.:

Kein Einfluß der Übung zu erkennen.

Auffassen stark *synthetisch*.

Bei Vp. Lu. und M.:

Gleichfalls kein Einfluß der Übung zu sehen.

Versuchsgruppe 6.

Bei Vp. Bü.:

Kein für alle Versuchsreihen geltender Einfluß der Übung zu konstatieren. Wo aber eine Unterschätzung der A-Strecke (also eine Täuschung in dem bei dieser Methode gewöhnlichen Sinn) vorkommt, geschieht es nur nach Übung.

Auffassen synthetisch.

Bei Vp. H.:

Mit zunehmender Übung deutliche Abnahme in der Größe der Täuschung. Das Auffassen der Strecken ist analytisch.

Bei Vp. Co.:

Kein Einfluß der Übung zu konstatieren.

Auffassen analytisch.

Versuchsgruppe 7.

Bei Vp. H.:

Nach Übung tritt erst etwas Täuschung in Form einer Überschätzung der A-Strecke ein. Das synthetische Auffassen der Strecken wird durch Übung stärker.

Bei Vp. Co.:

Kein Einfluß der Übung.

Auffassen vorwiegend analytisch.

Aus dieser Zusammenstellung geht zunächst hervor, daß [wie schon oben[1]) in anderen Worten gesagt] die simultane Darbietungsmethode das synthetische Auffassen der Strecken im allgemeinen begünstigt, die sukzessive Methode im Gegenteil, besonders wenn die zwei zu vergleichenden Strecken auf dieselbe Stelle des Arms aufgesetzt werden, zum analytischen Auffassen veranlaßt. Individuelle Unterschiede der Vp. aber in der Neigung zur einen oder zur anderen Auffassungsweise sind deutlich zu sehen.

Es ist klar, daß in bezug auf den Einfluß der Übung auf die Stärke der beiden Auffassungsweisen und auf die Größe der Täuschung durch diese Versuche das Benussische Gesetz nur teil-

---

1) S. 535.

weise Bestätigung findet. Auf der einen Seite gilt hier sowohl wie dort, daß, wo das analytische Auffassen der Strecken am stärksten und am reinsten ist (Gruppe 1—4, Gruppe 5 bei Vp. Co., Gruppe 6 bei Vp. H.), die Größe der Täuschung mit zunehmender Übung deutlich abnimmt. Die scheinbaren Ausnahmen hierzu (Gruppe 6 und 7 bei Vp. Co.) sind wohl dadurch zu erklären, daß das Maximum der Übung bei dieser Vp. schon erreicht worden war und kein weiterer Einfluß derselben in diesen Versuchen möglich war. Andererseits aber ist es im allgemeinen nicht richtig, daß hier wie in Benussis Versuchen bei dem synthetischen Auffassen (oder Gestaltauffassen) fortschreitende Übung eine Steigerung der Täuschung mit sich bringt. Das einzige Beispiel, wo dies der Fall ist, findet sich in Gruppe 7 bei Vp. H. In allen anderen Fällen des synthetischen Auffassens findet bei zunehmender Übung entweder keine Änderung der Größe der Täuschung oder eine geringe Abnahme derselben statt. Das letztere würde Benussi wahrscheinlich durch die Annahme erklären, daß mit fortschreitender Übung ein allmählicher Übergang vom synthetischen ins analytische Auffassen stattfindet. Da aber in den Aussagen der Vp. kein solcher Übergang zu konstatieren ist, scheint mir diese Erklärung hier nicht gerechtfertigt zu sein. Es muß aber noch einmal betont werden, daß diese Versuche nicht geeignet waren, den Einfluß der Übung besonders deutlich hervortreten zu lassen.

Aus der obigen Zusammenstellung ist auch der schon besprochene[1]) Einfluß der Auffassungsweise auf die Richtung der Täuschung deutlich zu ersehen, nämlich, daß das synthetische Auffassen der Strecken im allgemeinen eine Überschätzung der *A*-Strecke hervorbringt. Das Gegenteil jedoch, daß das analytische Auffassen immer einer Unterschätzung der *A*-Strecke günstig ist, kann nicht ohne Ausnahme behauptet werden (z. B. findet in Gruppe 5 bei Vp. Co. eine Überschätzung der *A*-Strecke bei vorwiegend analytischem Auffassen statt).

In enger Beziehung zu der Art des Auffassens der dargebotenen Strecken, wie sie von Benussi in die zwei Klassen des analytischen und des synthetischen Auffassens geteilt worden ist, stehen die verschiedenen Unterschiede in der Aufmerksamkeitsverteilung,

1) Oben S. 536 f.

worauf **Schumann** besonderes Gewicht gelegt hat. Einige der von ihm hervorgehobenen Faktoren sind auch in unseren Versuchsprotokollen häufig zu finden, wenn auch in etwas anderer Form. Darunter sind die wichtigsten:

1) Ein **Wandern der Aufmerksamkeit** hin und her über die zu beurteilenden Strecken. Nach **Schumann** soll dieses eine Überschätzung der betreffenden Strecke verursachen[1]. In unseren Versuchen ist dagegen ein solcher Einfluß nicht zu konstatieren. Die Vp. brauchten dieses Hin- und Herwandern absichtlich, um ein deutlicheres »Streckenbewußtsein« in den Fällen, wo dieses nicht sofort mit dem Eintreten der Wahrnehmung der Strecke vorhanden war, hervorzubringen.

2) Eine ungleichmäßige Verteilung der Aufmerksamkeit innerhalb des dargebotenen Komplexes (in unseren Versuchen besonders zwischen N und V), in den zwei Formen:

a) ein **willkürliches Herausheben** einiger Elemente aus dem Komplexe[2], und

b) das unwillkürliche **Auffallen** einiger Elemente (besonders einer Ausdehnung) aus dem Gesamtkomplex[3].

Beide Formen, a und b, bewirken eine Überschätzung des betreffenden Teils des Komplexes. Daß aber der Faktor b als bewußtes Kriterium für das Urteil gebraucht wird, wie **Schumann** behauptet[4], findet in unseren Versuchen keine Bestätigung. Vielmehr scheint er ebenso unmittelbar auf die Größenwahrnehmung zu wirken wie der Faktor a.

3) Das **Herausschneiden** eines Stückes aus dem (größeren) V, das dem N gleich groß erscheint[5].

4) Eine scheinbare **Ausdehnung** oder **Zusammenziehung** (»Schrumpfen«) der betreffenden Strecke, die als direktes Kriterium für das Urteil benutzt wird. Nach **Schumann** kommt dieser Faktor nur in Verbindung mit 3) vor und wird als »Ausdehnung

---

1) **Schumann**, Zeitschrift für Psychol. Bd. 23. S. 17. Bd. 24. S. 33.

2) Ebenda. S. 24. In unseren Versuchen besonders stark bei Vp. We. (vgl. oben S. 505 f.).

3) Ebenda. Bd. 24. S. 32.

4) Ebenda. S. 33.

5) Ebenda. Bd. 30. S. 248—250. In unseren Versuchen kommt dieser Faktor nicht sehr häufig vor. Als charakteristisches Beispiel dafür aber vergleiche das Aussagen von Vp. Bü. oben S. 504 f.

oder Zusammenziehung der Aufmerksamkeit« beschrieben[1]). In unseren Versuchen dagegen tritt dieser Faktor ganz selbständig auf und viel häufiger als 3), besonders in Versuchen nach der sukzessiven Methode bei Vp. Bü.[2]), deren Auffassen der Strecken ein »synthetisches« ist und deren Beobachtung einer »Ausdehnung« bzw. »Zusammenschrumpfung« des *V* wahrscheinlich das am meisten gebrauchte Kriterium für die Urteile bildet. Im Gegensatz zu Schumann wird dieser Eindruck von unseren Vp. als eine sinnliche Ausdehnung bzw. Zusammenschrumpfung des Wahrgenommenen selbst beschrieben, nicht als eine solche der Aufmerksamkeit.

5) Die Wichtigkeit des absoluten Eindrucks der Größe oder Kleinheit des *V* für das Urteilen ist schon besprochen worden[3]).

Es zeigt sich also, daß die hier untersuchte taktile Streckentäuschung durch mehrere derselben Faktoren beeinflußt wird, wie die bekannten geometrisch-optischen Täuschungen. Insbesondere ist die Größe, zuweilen auch die Richtung der Täuschung von der Richtung und Verteilung der Aufmerksamkeit in ähnlicher, obwohl nicht genau gleicher Weise wie bei den geometrisch-optischen Täuschungen abhängig[4]). Damit ist natürlich nicht gesagt inwieweit, im Falle irgendeiner speziellen Täuschung, die Ursachen dafür in beiden Sinnesgebieten die gleichen sind. Im Gegenteil besteht Schumanns Erklärung der optischen Überschätzung ausgefüllter gegenüber leeren Strecken 1) in der größeren Auffälligkeit der vielen Elemente in der *A*-Strecke, und 2) in der Notwendigkeit eines sukzessiven Auffassens der *A*-Strecke[5]). Für die entsprechende taktile Täuschung ist der erste Faktor

1) Schumann, Zeitschrift für Psychol. Bd. 30. S. 253—254.

2) Vgl. oben S. 529.

3) Oben S. 522 ff. Von Schumann hervorgehoben: Zeitschrift für Psychol. Bd. 30. S. 267—268. Benussis Annahme (Archiv für die ges. Psychologie. Bd. XIII (1908). S. 134—135), daß ein absoluter Eindruck der Größe bzw. Kleinheit nur bei absolut großen bzw. kleinen Strecken (in seinen Versuchen Zeitstrecken) vorkommen kann, findet hier keine Bestätigung. Vielmehr zeigt es sich, daß der sogenannte »absol...
tatsächlich

wahrscheinlich von Bedeutung, der zweite dagegen, obwohl zuweilen vorhanden, scheint sehr wenig Einfluß auf die Täuschung auszuüben. Dagegen kommen andere Einflüsse, wie die scheinbare Ausdehnung und Zusammenziehung der Strecken, die Verlegung der Endpunkte derselben usw. im taktilen Gebiete sehr stark in Betracht. Wenn also Schumanns Erklärung der optischen Täuschung hinreichend ist, müssen wir sagen, daß bei der Entstehung dieser taktilen Täuschung zum Teil ganz andere Faktoren als bei der entsprechenden optischen Täuschung eine Rolle spielen. Unter solchen Faktoren aber gibt es mehrere, deren Wichtigkeit für die Entstehung anderer geometrisch-optischer Täuschungen konstatiert worden ist.

Die Versuchsergebnisse haben also zur Vertretung einer Aufmerksamkeitstheorie in bezug auf die hier untersuchte Täuschung im Gebiete des Tastsinnes geführt. Dabei soll aber noch einmal betont werden: erstens, daß die Mitwirkung anderer Faktoren bei der Entstehung dieser Täuschung keineswegs ausgeschlossen ist; und zweitens, daß eine Übertragung der hier enthaltenen Resultate auf andere taktile Täuschungen und besonders auf das optische Gebiet nur mit großer Vorsicht möglich ist. Es soll z. B. keineswegs behauptet werden, daß, weil der Lippssche »Einfühlungs«-faktor sich in diesen Versuchen nicht gezeigt hat, die Assoziationstheorien[1]) für mehrere geometrisch-optische Täuschungen den richtigen Erklärungsgrund nicht liefern. Es scheint uns vielmehr sehr wahrscheinlich, daß für die Erklärung aller Raumtäuschungen keine einzige Theorie sich als allein hinreichend zeigen wird. Um so interessanter ist es, zu sehen, daß einige derselben Faktoren unter so verschiedenen Umständen und in getrennten Sinnesgebieten denselben oder beinahe denselben Einfluß ausüben. Dabei sind die Unterschiede aber ebenso lehrreich wie die Ähnlichkeiten.

---

1) Vgl. die Einteilung der Theorien bei Ebbinghaus, a. a. O. und Zitat dort S. 51—52.

Angabe der neueren Literatur im Gebiete des Tastsinnes.

(Literaturangabe bis 1896 bei Henri, a. a. O.)

J. R. Angell, Jesie N. Spray and E. W. Mahood, An Investigation of certain factors affecting the Relation of Dermal and Optical Space. Psych. Rev. 5 (1898). p. 579—595.

G. J. Arps, Über den Anstieg der Druckempfindung. Wundts Psych. Stud. IV (1908). S. 431—471.

A. Binet, Influence de l'exercice et de suggestion sur la position du seuil. Ann. Psych. IX (1903). p. 235—245. La mesure de la sensibilité. Ann. Psych. IX (1903). p. 79—128.

J. J. G. Brown, Über die Bestimmung des Tastsinnes vermittels eines neuen Ästhesiometers. Neurol. Centralbl. XXI (1902). S. 882—885.

A. Brückner, Die Raumschwelle bei Simultanreizung. Zeitschrift für Psych. 26 (1901). S. 33—60.

W. Churchill, Die Orientierung der Tasteindrücke an den verschiedenen Stellen der Körperoberfläche. Philos. Stud. XVIII (1902). S. 478 bis 504.

O. Förster, Untersuchungen über das Lokalisationsvermögen bei Sensibilitätsstörungen. Ein Beitrag zur Psychophysiologie der Raumvorstellung. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurol. IX (1901). S. 31—41 und 131—144.

M. v. Frey und R. Metzner, Die Raumschwelle der Haut bei Sukzessivreizung. Zeitschrift für Psych. 29 (1902). S. 161—182.

—— und F. Kiesow, Über die Funktion der Tastkörperchen. Zeitschrift für Psych. 20 (1899). S. 126—163.

——, Über den Ortssinn der Haut. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg 1899 und 1902.

S. Garten, Der jetzige Stand der Lehre von den Sinnesfunktionen der Haut. Schmidts Jahrbuch der ges. Med. CCLXXIV (1902). S. 113—120.

J. H. Haines, The Synthetic Factor in Tactual Space Perception. Psych. Rev. 12 (1905). p. 207—221.

V. Henri et Lapiegue, L'expérience du compas de Weber et la localisation tactile; question de vocabulaire physiologique. C. R. Soc. de Biol. 54 (1902). p. 343—345.

R. Hoag, J. Lindemann and M. J. Washburn, A Study of Errors in the Perception of Movement on the Skin. Amer. Journ. of Psych. 19 [2] (1908). p. 245—247.

E. Jaensch, Über Täuschungen des Tastsinnes. Zeitschrift für Psych. 41 (1906). S. 280—294 und 382—422.

J. Jastrow, Visual, tactual-motor extension, etc. Amer. Journ. of Psych. III (1890). p. 44 ff.

F. Kiesow und M. v. Frey, siehe v. Frey.

Über die Tastempfindlichkeit der Körperoberfläche für punktuelle

J. Loeb, Über Kontrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen. Zeitschrift für Psych. 16 (1898). S. 298—299.

E. W. Mahood, J. R. Angell and J. N. Spray, siehe Angell.

L. Marillier et J. Philippe, Recherches esthésiométriques. C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900. p. 408—410.

—, Recherches sur la topographie de la sensibilité cutanée. Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. XV (1903). p. 65—79.

—, Sur l'apperception des Différences tactiles. Rev. Philos. LVI (1903). p. 619—627.

R. Metzner und M. v. Frey, siehe v. Frey.

A. Michotte, Les signes régionaux. Travaux du lab. psych. exp. de l'Univ. de Louvain. Paris 1905.

H. J. Pearce, Über den Einfluß von Nebenreizen auf die Raumwahrnehmung. Archiv für die ges. Psychologie. I (1903). S. 31—109.

J. Philippe et L. Marillier, siehe Marillier.

W. B. Pillsbury, Does the sensation of movement originate in the joint? Amer. Journ. of Psych. 12 (1901). p. 346—353.

Chas. H. Rieber, Tactual Illusions. Harv. Psych. Studies. I (1903). p. 47—99.

Hans Rupp, Über Lokalisation von Druckreizen der Hände bei verschiedenen Lagen der letzteren. Zeitschrift für Psychol. 41 (II. Abt., 1907). S. 127—153 und S. 182—238.

K. Sakijewa und H. B. Thompson, siehe Thompson.

M. Sobeski, Über Täuschungen des Tastsinnes. Inaug.-Diss. Breslau. 1903.

C. Spearman, Analysis of localisation illustrated by a Brown-Sequard case. Brit. Journ. of Psych. I (1905). p. 286—314.

—, Die Normaltäuschungen in der Lagewahrnehmung. Wundts Psych. Stud. I (1905). S. 388—493.

J. N. Spray, J. R. Angell and E. W. Mahood, siehe Angell.

A. Strümpell, Über die Bedeutung der Sensibilitätsprüfungen mit besonderer Berücksichtigung des Drucksinnes. Deutsche med. Wochenschrift. XXX (1904). II. Teil. S. 1411—1414, 1460—1463.

H. B. Thompson und K. Sakijewa, Über die Flächenempfindungen in der Haut. Zeitschrift für Psych. 27 (1902). S. 187—199.

M. J. Washburn, R. Hoag and Lindemann, siehe Hoag.

(Eingegangen am 6. September 1909.)

Einige Bemerkungen über die Täuschung am Himmelsgewölbe und an den Gestirnen.

(Aus Anlaß der Arbeit von Rudolf F. Pozděna, Zeitschrift für Psych. Bd. 51. S. 200—246.)

Von

Aloys Müller (Bonn).

Ein Referat über die Arbeit von Herrn Pozděna »Eine Methode zur experimentellen und konstruktiven Bestimmung der Form des Firmamentes« mag Veranlassung zu einigen Bemerkungen über das Problem selber bieten.

Herr Pozděna will zeigen, daß es möglich ist, Parameter zur Konstruktion der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes ohne Voraussetzung einer bestimmten Form desselben zu erhalten.

Zu dem Zwecke gibt er zunächst eine theoretische Erläuterung. Bekanntlich wächst der scheinbare Durchmesser des Mondes (Sonne und Sternbilder sind der Einfachheit halber nicht mit in Betracht gezogen) mit abnehmender Höhe; entsprechend wächst die Größe des Radiusvektors des scheinbaren flachen Himmelsgewölbes mit zunehmender Zenitdistanz. Der Grundsatz, daß die gleiche Ursache die gleiche Wirkung hervorrufe, berechtigt zu der Annahme, daß in diesem Falle gleiche Wirkungen vorliegen, daß also die Vergrößerung oder Verkleinerung beider Werte in demselben Verhältnis erfolgt. Nun erscheint die Mondscheibe auf eine Tangentialebene des Himmelsgewölbes projiziert. — Die Frage an Versuchspersonen, ob der Mond gegen die Ebene geneigt gesehen würde, wurde, wo überhaupt eine Entscheidung erfolgte, verneint. — Zufolge der gedrückten Form des Himmelsgewölbes bildet die Tangentialebene, in der die Schnittlinie des Gewölbes mit der

Horizontalebene liegt, mit letzterer einen spitzen Winkel. Je näher die Tangentialebene am Zenit liegt, desto kleiner wird dieser Winkel, bis er im Zenit — unter der Voraussetzung, daß das Himmelsgewölbe eine Rotationsfläche um die Vertikale darstellt — gleich Null wird. Kann man mehrere dieser Tangentialebenen bestimmen, so läßt sich daraus durch Konstruktion die Rotationsfläche des Himmelsgewölbes ableiten. Diese Tangentialebenen lassen sich praktisch natürlich nur bis zur Kulminationshöhe des Mondes festlegen; genauer gesagt: sie lassen sich nur bis zu der Höhe bestimmen, die man bei normaler Kopfhaltung lediglich durch Heben der Blickebene erreichen kann. Man hat jetzt allgemein folgendes Problem: »Auf welche scheinbare Himmelstangentialebene . . . muß die richtige Größe des Mondes projiziert werden, damit sein Durchmesser, unter dem Winkel ω als Sehwinkel gesehen, gleich dem scheinbaren Durchmesser m im Horizonte ist?« (S. 213). Dieses Problem läßt sich noch verallgemeinern: »Gegeben ist ein beliebiger Winkel, ferner auf der Winkelhalbierenden ein beliebiger Punkt und endlich eine beliebige Gerade, welche nur der einen Bedingung entsprechen muß . . ., daß sie größer ist . . . als die in dem gegebenen Punkte auf der Winkelsymmetrale errichtete Senkrechte zwischen den Schenkeln des gegebenen Winkels. Die Forderung ist nun die: Es ist die gegebene Gerade so zwischen den Schenkeln des gegebenen Winkels einzutragen, daß ihre Endpunkte in den Schenkeln liegen und sie gleichzeitig durch den gegebenen Punkt geht.« (S. 213 f.) Die Lösung, deren Verlauf man im Original nachlesen mag, ergibt zwei symmetrische Lagen der Geraden. Die Lage, bei der die Tangentialebene, vom Standpunkte des Beobachters aus betrachtet, mit dem der Horizontalen näheren Schenkel einen spitzen Winkel einschließt, ist die in unserem Falle brauchbare. Als Einheit des Radiusvektors (der sich ja proportional dem Durchmesser des Mondes ändert) müßte eigentlich der beliebig bewertete senkrechte Radiusvektor genommen werden, da nur im Zenit Sehebene und Tangentialebene zusammenfallen. Weil aber der Mond im Zenit teils — in unseren Breiten — aus astronomischen Gründen, teils ohne Aufgabe der normalen Kopfhaltung nicht beobachtet werden kann, so nimmt man den kleinsten Radiusvektor, dessen Höhe bei möglichster Hebung der Blickebene unter normaler Kopfhaltung noch erreichbar ist. Praktisch wird der Fehler kaum bemerkbar

sein. Theoretisch genau wird sich aber infolgedessen eine Rotationsform ergeben, die eben durch Rotation um jenen beobachteten kleinsten Radiusvektor entstanden ist, nicht um den in Wahrheit kleinsten. Die mathematische Bestimmung der Rotationsform auf Grund seiner Beobachtungen behält Herr Pozděna sich für eine weitere Arbeit vor. Er ist mit v. Sterneck der Ansicht, daß ein Hyperboloid der Sache am nächsten komme, sagt aber nicht, ob er diese Ansicht aus seinen Beobachtungen gewonnen hat.

Der zweite Teil der Arbeit enthält eine Beschreibung des Apparates und der Beobachtungen. Da Herrn Pozděna alle bisher angewandten Methoden, besonders die von Reimann, nicht geeignet erschienen, hat er eine neue Methode angewandt. Er schnitt in einen Pappendeckel Löcher, deren Durchmesser zwischen den Grenzen 10—100 mm von 2 zu 2 mm wuchsen. Diese Ausschnitte konnten nacheinander vor die Glaswand eines mit einer Glühlampe erleuchteten, sonst geschlossenen Kästchens gebracht und durch Vorsetzen von Blättern geölten weißen oder farbigen Seidenpapiers an der Glaswand dem scheinbaren Bilde des Mondes in bezug auf Helligkeit und Farbe sehr ähnlich gemacht werden. Die Vp. hatte die Aufgabe, die Scheibe so lange zu drehen, bis Mond und beleuchteter Ausschnitt gleich groß erschienen. Die Größe des Ausschnittes konnte sofort an dem darüber geschriebenen Werte abgelesen werden. Natürlich wurde daneben die Höhe des Mondes mit dem Sextanten gemessen. — Die »richtige Größe« des Mondes bestimmte Herr Pozděna, indem er suchte, in welcher Höhe der Mond einem der Ausschnitte genau gleich war, der in der während der Versuche stets festgehaltenen Entfernung von 4 m unter einem Winkel von $0^\circ\ 31'\ 08''$ erschien. — Betreffs Einzelheiten des Apparates und der Aufstellung muß auf das Original verwiesen werden. Beobachtet wurde nur in der Nähe des Vollmondes und, wie schon bemerkt, stets mit normaler Kopfhaltung. Herr Pozděna hatte, wenn er sich mitzählte, drei Vp. zur Verfügung. Mit den zwei anderen befolgte er das unwissentliche Verfahren. Ein Resultat seiner Beobachtungen war eine große Verschiedenheit der Täuschung zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Personen, die dann weiterhin vom Augenzustand und dem körperlichen Befinden abhing. Kurzsichtigkeit vergrößerte die Täuschung, Weitsichtigkeit

verkleinerte sie. Schlechtes körperliches Befinden vergrößerte sie gleichfalls. Aus seinen eigenen Beobachtungen bei normalem Befinden ergab sich als Mittel des Verhältnisses des Monddurchmessers im Zenit zu dem im Horizont 1:2,6; bei starkem nervösem Kopfschmerz 1:3,83. — Im Anhang gibt Herr Pozděna noch eine Anleitung, wie man in einfachster Weise aus den Beobachtungen die Rotationsform konstruktiv ableiten kann. —

Wenn man bedenkt, daß zu der im vorstehenden angedeuteten konstruktiven Bestimmung der Gestalt des Himmelsgewölbes noch die mathematische Behandlung hinzukommen muß, so scheint die Methode keinen Vorteil der Kürze beispielsweise gegenüber dem Verfahren des Herrn v. Sterneck einzuschließen, der durch einfaches Probieren die Rotationsform sucht, die sich den Beobachtungen am besten anschmiegt. Immerhin muß man anerkennen, daß Herr Pozděna in seiner mit vieler Mühe und großem Fleiße durchgeführten Arbeit (auf den Stil und die Ökonomie der Darstellung hätte er etwas mehr Sorgfalt verwenden können) tatsächlich das geleistet hat, was er auf dem Boden seiner Voraussetzung leisten wollte: die Konstruktion jener Form ohne Annahme einer bestimmten Gestalt. Aber eben jene Voraussetzung, auf der die ganze Arbeit beruht, macht ihren Wert für den von Herrn Pozděna verfolgten Zweck zweifelhaft. Die Möglichkeit der Konstruktion Herrn Pozděnas stützt sich nämlich auf die folgende Annahme: der Mond (auch Sonne und Sternbilder) verhält sich für unser Sehen so, als ob er ein Flächenstück des Himmelsgewölbes wäre; genau so, wie ein solches Flächenstück sich scheinbar vergrößert oder verkleinert, je nachdem man es sich in der Himmelsfläche liegend verschoben denkt, vergrößert oder verkleinert sich auch der Mond. Diese Voraussetzung ist aber erstens gänzlich unbewiesen. Herr Pozděna sucht zwar ihre Berechtigung auf Grund des Satzes nachzuweisen, daß gleiche Ursachen gleiche Wirkungen haben (S. 202 f.). Aber gleiche Ursachen ergeben gleiche Wirkungen nur unter gleichen Bedingungen. Herr Pozděna hätte die gleichen Ursachen aufzeigen müssen, um feststellen zu können, ob auch die Bedingungen dieselben sind. Und außerdem ist es eben auch nur eine unbewiesene Annahme, daß die gleiche Ursache vorliegt. Zweitens lassen sich gegen jene Voraussetzung eine Reihe von Instanzen ins Feld führen, die ihre Unrichtigkeit in der strengen Form wahrscheinlich

machen. Vorerst sei an die plötzliche, fast sprunghafte Änderung der scheinbaren Größe von Sonne und Mond in der Nähe des Horizontes erinnert, die zwar nicht immer, aber doch häufig beobachtet wird, und der an der scheinbaren Form des Himmelsgewölbes nichts korrespondiert. Ferner scheint die Variation in den scheinbaren Größenverhältnissen des Mondes, die Herr Pozděna und manche seiner Vorgänger festgestellt haben, bedeutend größer und fluktuierender zu sein als die zweifellos auch vorhandene Variation der scheinbaren Form des Himmelsgewölbes. Sicherheit darüber könnten eben nur getrennte Beobachtungen der Täuschungen geben. Woher kommt es weiterhin, daß uns der Mond im Horizont näher oder doch wenigstens nicht weiter entfernt zu sein scheint als im Zenit? Die »Erklärung«, die beispielsweise Herr Bernstein (Naturw. Rundschau. XXIV. S. 379) gibt, ist doch wohl nur eine Umschreibung der Tatsache. (Herr Bernstein hat unrecht, wenn er das Vorkommen der gleichen Erscheinung bei den Sternbildern leugnet. Ich habe noch vor wenigen Tagen deutlich die Empfindung des Näherseins bei dem am Horizont stehenden, stark vergrößerten »Großen Bären« gehabt; mir ist überhaupt diese Empfindung bei den Sternbildern durchschnittlich deutlicher als bei Sonne und Mond.) Herr Pozděna hat also zu erklären, wie der nach seiner Voraussetzung (Mond als Flächenstück des Himmelsgewölbes) doch im Horizonte für unser Sehen weiter entfernte Mond größer erscheinen kann als der nähere im Zenit, und dabei hat er zu beachten, daß mit geometrischen Figuren in dieser Sache nichts geholfen ist. — Um Mißverständnisse zu verhüten, sei ausdrücklich betont, daß ein Zusammenhang zwischen der Täuschung an den Gestirnen und der am Himmelsgewölbe zu bestehen scheint. Herrn Pozděnas Konstruktion ist aber nur dann möglich, wenn eine Ursache oder wenn dieselben Ursachen beide Täuschungen hervorrufen. Wirkt bei der einen noch eine Ursache mit, die bei der anderen nicht im Spiele ist, so wird seine Konstruktion offensichtlich ungenau. Daß aber beide Fälle neben den gleichen auch verschiedene Ursachen haben, scheint sich aus der Verschiedenheit der Sachverhältnisse selber, die doch verschiedene physiologische und psychologische Prozesse auslösen müssen, und aus dem Umstande zu ergeben, daß ohne Zweifel auch nach den Fällen wechselnde physikalische Ursachen mitwirken. Selbst wenn beide Täuschungen

eine Hauptursache gemeinsam haben, was aber erst zu beweisen ist, bleibt also Herrn Pozděnas Konstruktion doch ungenau.

Das wäre die wichtigste Bemerkung, die zu der Arbeit von Herrn Pozděna zu machen ist. Außerdem sei noch auf zwei einzelne Punkte kurz eingegangen. Herr Pozděna gründet seine Konstruktion auf die Lösung einer mathematischen Aufgabe, die er auf sechs Seiten mit großer Umständlichkeit behandelt (S. 213—219) und von der er sagt, daß er sie in der ihm zugänglichen Literatur nirgends studiert und gelöst gefunden habe (S. 214). Man sieht aber ohne weiteres, daß sie nichts anderes als die gewöhnliche Schulaufgabe ist: Ein Dreieck zu konstruieren aus einer Seite, dem dieser Seite gegenüberliegenden Winkel und dem Halbierer dieses Winkels. Ihre Besprechung findet sich beispielsweise bei Schwering (100 Aufgaben aus der niederen Geometrie. 2. Auflage. Freiburg 1899. S. 71 f.). Die sehr einfache geometrische Lösung basiert auf dem Satze: Jede Sehne AB eines Kreises, dessen zu der Sehne senkrechter Durchmesser CD heißen mag, ist die umgekehrte Abbildung des Kreises mit dem Bildpunkte D und der Potenz $\overline{DA}^2$. Für die praktische Konstruktion der Kurve (Achsenschnitt durch die Rotationsform) ist, wie es scheint, die ebenso einfache trigonometrische Lösung bequemer, die nach Einführung des Hilfswinkels ψ sofort den Neigungswinkel β der Tangentialebene gegen den Schenkel aus den Formeln $\cos\psi = \frac{\pi}{m}\cos\frac{\omega}{2}$ und $\cos\frac{\gamma-\beta}{2} = \sin\frac{\omega}{2}\cos\frac{\psi}{2}$ finden läßt, wo die Bezeichnungen nach Herrn Pozděna (S. 214) gebraucht sind. Die Berechnung der Tangentialebene (also auch die Lösung der Aufgabe) ist indes überhaupt überflüssig und die Konstruktion der Kurve auf dem Boden der Grundvoraussetzung des Herrn Pozděna (wie er S. 222 sogar selber andeutet) so einfach, daß sich das Theoretische der Arbeit auf einer Seite erledigen ließ. Herr Pozděna brauchte nur seine Beobachtungen auf eine größere Anzahl von Höhen auszudehnen; dann mußte er das Verhältnis der Größen der Scheiben bei gleichem Radiusvektor umrechnen auf das Verhältnis der Radienvektoren bei gleicher Größe der Scheiben (mit beliebiger Einheit). Dadurch erhielt er die Polarkoordinaten einer Anzahl von Kurvenpunkten, wonach sich die Kurve unmittelbar zeichnen ließ, wenn vielleicht auch nicht ganz so bequem wie mit Hilfe von Tangenten.

Natürlich beruht diese Konstruktion so gut wie die von Herrn Pozděna auch noch auf der Voraussetzung, daß das Himmelsgewölbe eine Rotationsform ist. Die mathematische Behandlung der Kurve, die Herrn Pozděna nach dem Vorstehenden nicht anzuraten ist, stellt unter der Bedingung, daß die Kurve ein Kegelschnitt ist, das etwas vereinfachte Problem der astronomischen Bahnbestimmung dar.

Dann noch ein Wort zu dem Begriffe der »richtigen Größe des Mondes«, den Herr Pozděna sehr eifrig gegen die Bemerkungen des Ref. verteidigt. Wie Herr Pozděna die »richtige Größe« bestimmen will, ist aus dem obigen Referat zu ersehen: In der Höhe hat der Mond die »richtige Größe«, in der er so groß erscheint wie eine unter einem Winkel von 31′ gesehene Scheibe (nach deren Entfernung vom Auge sich natürlich ihre Größe berechnen läßt). Aber hat Herr Pozděna denn nicht bemerkt, wie dieses Experiment auf der Voraussetzung beruht, daß die Scheibe in der »richtigen Größe« gesehen wird? Das ist aber eben bei seinem Experiment nicht der Fall; denn da er streng darauf bedacht war, bei normaler Kopfhaltung zu beobachten, mußte der Einfluß der Blickrichtung die scheinbare Größe der Scheibe ändern. Es ist gar nichts dagegen zu erinnern, daß man die Größe der Scheibe, wenn man sie in der bei normaler Kopfhaltung zur Körperachse senkrechten Blickebene betrachtet, als ihre »richtige Größe« und, falls die Scheibe ohne Fehler berechnet ist, auch als die »richtige Größe« des Mondes anspricht. Das ist aber wegen der in dem Wenn-Satz liegenden Bedingung ein konventioneller Begriff, dessen Inhalt natürlich der Hauptsache nach korrekt sein kann. Ref. wollte immer bloß betonen, daß man, um jenen Begriff richtig zu basieren, doch die Bedingungen angeben muß, unter denen er gewonnen ist, und wollte dabei nicht vergessen lassen, daß man wegen des kaum vermeidbaren Hineinspielens von Täuschungen diese Bedingungen nur in ungefährer Annäherung als hinreichend ansehen darf. —

Wie ist nun heute die Lage unseres Problems?

Auf jeden Fall scheint klar zu sein, daß wir für die messende Beobachtung die Täuschung am Himmelsgewölbe von der Täuschung an den Gestirnen glatt zu trennen haben. Erst die Ergebnisse können über den Zusammenhang urteilen lassen. Wie ist die Messung der Größe der Täuschung am Himmels-

gewölbe unter diesen Umständen auszuführen? Es gibt vorläufig keinen anderen Weg, als die bekannte Methode Reimanns zur Bestimmung seines Winkels α unter möglichster Vermeidung der Fehlerquellen zu befolgen, — etwa in der Weise, wie es v. Sicherer auf die Veranlassung v. Zehenders hin versuchsweise getan hat (v. Zehender, Über optische Täuschung. Leipzig 1902. S. 74 ff.). In dem Beobachtungsjournal wären bei den Messungen die physikalischen und physiologischen (körperlichen) Verhältnisse zu notieren. Natürlich würde man durch diese bloße Winkelmessung keine Parameter zur genauen Bestimmung der Rotationsform des Himmelsgewölbes erhalten. Ref. hält das aber auch noch immer nicht für nötig, da sich in dem vorliegenden Falle wohl schwerlich jemals ein bedeutender Unterschied zwischen der Kugel, dem Ellipsoid, dem Hyperboloid usw. ergeben wird, zumal die Form wahrscheinlich um eine Mittelform oszilliert und deshalb immer nur eine Annäherung an eine der genannten Rotationsformen darstellt. Überhaupt scheint es ein übertriebenes mathematisches Interesse zu sein, bei einer Erscheinung, in der aller Wahrscheinlichkeit nach eine Menge von Ursachen zusammenwirken, genaue mathematische Formen herausrechnen zu wollen. — Vielleicht entdeckt auch einmal jemand eine Methode zur Bestimmung von Parametern im vorliegenden Falle. Wenn es gelungen wäre, die Hauptursache der Täuschung am Himmelsgewölbe zu finden und wenn diese Ursache der Messung zugänglich wäre, ließe sich vermutlich auf diesem umgekehrten Wege die genaue Form konstruieren, um die die tatsächliche Form oszilliert. Allerdings müßten dann zur Erzielung möglichster Genauigkeit noch die konstanten Nebenursachen mit in Betracht gezogen werden.

Wie ist die Messung der Täuschung an den Gestirnen durchzuführen? Herr Pozděna hat recht, wenn er alle bisherigen Methoden als unzulänglich bezeichnet. Auch die Methode v. Sternecks (seine Referenzflächentheorie ist nichts anderes als eine Methode, was viele von der Mathematik und der formalen Exaktheit und Geschlossenheit seiner Arbeiten geblendete Beurteiler nicht eingesehen haben) kann nicht genügen, weil sie nur auf die Festigkeit von assoziativen Zusammenhängen gegründet (Zeitschrift für Psych. Bd. 47. S. 290) und darum auch nicht allgemein brauchbar ist; Ref. könnte sie beispielsweise nicht an-

wenden. Die Methode Herrn Pozdĕnas ist, wie es scheint, gut verwendbar. Nur müßten dabei nicht nur die körperlichen, sondern auch die physikalischen Zustände in Betracht gezogen und notiert werden. Herr Pozdĕna wußte bei der Publikation seiner Abhandlung vermutlich noch nicht, daß Ref. schon vor mehreren Jahren eine Methode zur exakten Messung der Täuschung an den Gestirnen angegeben hat (Arch. de Psych. Genève 1906. V. S. 316 ff.; Zeitschrift für Psych. Bd. 44. S. 193), die ihm vor der Methode des Herrn Pozdĕna sogar den Vorteil der Möglichkeit einer genaueren Messung vorauszuhaben scheint. Das muß aber erst die Praxis erproben; Ref. hat bis heute danach keine Messungen ausführen können, teils wegen Mangel an Zeit, teils weil seine Wohnung ungünstig lag und liegt. Wie die Messungen verwertet werden müssen, ist in der zitierten Arbeit gleichfalls angegeben. Dabei wäre auch auf die körperlichen Zustände Rücksicht zu nehmen, indem die Messungen, die bei anomalen Zuständen — Erregung, Schmerzen, Ermüdung — und nach dem Genuß alkoholhaltiger Getränke angestellt worden sind, gesondert bewertet werden müssen; die Feststellung des Herrn Pozdĕna über den Einfluß der Kopfschmerzen ist ja im Prinzip nichts Neues, da man beispielsweise von den Beobachtungen der »persönlichen Gleichung« her um den Einfluß des Alkohols auf Sinnestäuschungen wußte.

Neben den exakten Messungen der Täuschungsdaten haben nun aber noch andere Messungen einherzugehen. Man muß nämlich den möglichen Einfluß aller — soweit man sehen kann — in Betracht kommender Täuschungsursachen isoliert und möglichst exakt untersuchen. Als solche sind z. B. anzusehen: Blickrichtung, Einfluß der Farbe und Helligkeit, Entfernungstäuschungen verschiedenster Art usw. Ob sie tatsächlich in Betracht kommen, wird sich entweder, wie z. B. bei gewissen Entfernungstäuschungen, aus der ersten Messungsreihe ergeben oder muß jedesmal besonders festgestellt werden, soweit dies nicht schon, wie bei der Blickrichtung, geschehen ist. Es handelt sich also hier stets um die Frage: Wie groß würde die Täuschung am Himmelsgewölbe und an den Gestirnen sein, wenn die Blickrichtung (oder irgendeiner der anderen Faktoren) als einzige Ursache vorhanden wäre? Einige dieser Versuche sind ja schon ausgeführt, vor allem für die Blickrichtung von Guttmann und dem Ref.; sie müßten in

umfassenderer Weise wiederholt werden. Falls dabei die Kugelform des Himmelsgewölbes vorausgesetzt wird, weil im anderen Falle die Rechnungen zu kompliziert würden, so hat das ja nach den früheren Überlegungen nicht viel zu bedeuten; nötig ist die Voraussetzung nicht. Die Formeln zur Umrechnung der Resultate von Blickrichtungsversuchen auf die Form des Himmelsgewölbes ($\measuredangle \alpha$) — unter Annahme der Kugelgestalt — sind in der genannten Arbeit entwickelt (Zeitschrift für Psych. Bd. 40. S. 94—98). Die bisher kaum ins Auge gefaßten Untersuchungen über den Einfluß der Farbe könnten nach der in Einzelheiten zu verbessernden Methode von Grünberg (Zeitschrift für Psych. Bd. 42. S. 10 ff.) angestellt werden. —

Das wäre ein Programm, zu dessen systematischer Durchführung in dem ersten Teil Sternwarten, in dem zweiten die Vorsteher psychologischer Institute besonders berufen sind.

Durch Ausführung der beiden besprochenen Reihen von Messungen und durch Vergleichen der Resultate würde man dann wohl allmählich dazu kommen, den Anteil der einzelnen Faktoren an den Täuschungserscheinungen getrennt herauszustellen. Ref. glaubt aber nicht, daß das Problem damit restlos gelöst ist. Schon in den angedeuteten physiologischen Faktoren, z. B. bei den Entfernungstäuschungen, spielen intellektuelle psychische Prozesse neben den peripheren eine Rolle. Sicherlich ist das in noch weit höherem Maße bei den betrachteten komplizierten Täuschungen der Fall. Das ist wohl auch der Sinn, den Herr Bernstein (a. a. O. S. 377) mit dem Begriffe des »zentralen Vorganges« verbindet (den er nur durch den Hinweis auf die gar nicht hierher gehörige Arbeit v. Sternecks und durch die schematische Scheidung in einen Horizontal- und Vertikalprozeß etwas verdunkelt). Es kann nie genug darauf hingewiesen werden, daß die Zusammenhänge der Dinge gewöhnlich viel tiefer und verwickelter sind, als man von vornherein anzunehmen geneigt ist. Andeutungen nach dieser Richtung hin, die auch für unser Problem wertvoll werden können, scheint das Buch von Jaensch, »Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen« (4. Ergänzungsband der Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Leipzig 1909), zu enthalten. Ob sich der zentrale Prozeß irgendwie klarer präzisieren läßt, ist vorläufig nicht abzusehen.

Zum Schlusse noch eine neue und wichtige Beobachtung. Herr A. A. Nijland (Utrecht) teilt mit (Astron. Nachr. 182. Bd. 4355), daß er die Konstellation bei *SS* Aurigae auch im Fernrohr (im Sucher und im Zehnzöller) bei etwa 10° Höhe in außerordentlicher scheinbarer Vergrößerung gesehen habe. Das ist, soviel ich weiß, die erste Konstatierung der Täuschung im Fernrohr. Bevor man theoretische Schlüsse darauf baut, wird man wohl weitere Bestätigungen der Beobachtung abzuwarten haben.

(Eingegangen am 5. November 1909.)

Mitteilung.

Der Wunsch von Herrn Professor Kiesow, eine Abhandlung in italienischer Sprache im Archiv für die ges. Psychologie zu veröffentlichen, gab mir Veranlassung, eine Rundfrage bei sämtlichen Mitherausgebern zu veranstalten, um ihre Ansicht über die Aufnahme fremdsprachlicher Arbeiten kennen zu lernen.

Ich faßte bei meiner Anfrage sogleich eine wesentliche Beschränkung in der Aufnahme fremdsprachlicher Abhandlungen ins Auge, da eine unbegrenzte Zugänglichkeit des Archivs für Arbeiten in allen unseren Kultursprachen aus naheliegenden Gründen unmöglich erschien. Es konnte aber unter gewissen Umständen eine Aufnahme fremdsprachlicher Arbeiten auch sehr erwünscht erscheinen, insbesondere dann, wenn auf diese Weise gelegentlich eine besonders wertvolle Abhandlung erworben werden könnte, ferner wenn einer der im Ausland lebenden Mitherausgeber selbst eine Arbeit seines Instituts zu veröffentlichen wünschte, deren Übersetzung sehr zeitraubend und schwierig wäre; endlich hatte ich es als unumgänglich notwendig angesehen, daß allen fremdsprachlichen Abhandlungen eine kurze Zusammenfassung der Hauptpunkte des Inhalts in deutscher Sprache beigegeben würde. Diese Art der Veröffentlichung ist ja heute eine weitverbreitete geworden; die internationalen Zeitschriften und die Zeitschriften in weniger verbreiteten Kultursprachen pflegen stets so zu verfahren.

Auf mein Rundschreiben sind mir von sämtlichen Mitherausgebern mit einer Ausnahme mehr oder weniger ausführliche Gutachten zugegangen; die Ansichten von Herrn Geh. Rat Wundt und den Vertretern der Verlagsbuchhandlung, Herrn Reinicke und Herrn W. A. Engelmann, lernte ich durch persönliche Befragung kennen.

Im allgemeinen war das Resultat der Umfrage dieses, daß mit einer Ausnahme alle Befragten sich zustimmend aussprachen, wenn auch einige Mitherausgeber Wünsche zu einer möglichst großen Beschränkung des fremdsprachlichen Materials äußerten. Herr Geh. Rat Wundt hatte lebhafte Bedenken. verhielt sich aber nicht gänzlich ablehnend und wünschte insbesondere eine Motivierung der Aufnahme im einzelnen Falle. Herr Reinicke hatte Bedenken wegen der Vermehrung des Materials, die das Archiv allzusehr belasten könnte, erteilte aber schließlich seine Zustimmung in der Voraussetzung, daß die Aufnahme fremdsprachlicher Abhandlungen immer nur als eine Ausnahme betrachtet werde, die möglichst selten zu gewähren sei, da sie auch die Satzkosten ganz wesentlich verteuere.

Als einverstanden mit meinen Vorschlägen erklärten sich die Herren Höffding, Lipps (mit dem Wunsche, die Aufnahme auf englische, französische, italienische und niederländische Beiträge zu beschränken), ferner die Herren Kraepelin, Kiesow, Störring, Martius (mit dem Wunsche nach möglichster Beschränkung), Lehmann (mit Bedenken gegen das Italienische), Jodl (mit einigen Bedenken wegen der Wirkung einer solchen Erweiterung unseres Programms auf die Leserkreise), Külpe (mit dem Wunsche, in den zugelassenen Sprachen eine Auswahl zu treffen). Ganz gegen meinen Vorschlag erklärte sich Herr Kollege Wirth; von Herrn Kirschmann ist bis jetzt keine Antwort eingelaufen.

Es dürfte danach das Gesamtresultat dieser Abstimmung der Mitherausgeber des Archivs ungefähr in dem Sinne meiner Vorschläge ausgefallen sein. Es werden also Abhandlungen in fremden Sprachen nur in möglichst großer Beschränkung zugelassen werden; über die Aufnahme ist in jedem Falle nach dem Werte und dem Charakter der Abhandlung zu entscheiden, in zweifelhaften Fällen werde ich mir erlauben, den Rat des einen oder anderen Mitherausgebers, der als besonders kompetent zur Beurteilung der Arbeit scheint, einzuholen; ferner sollen möglichst nur die Bedürfnisse der im Ausland weilenden Mitherausgeber berücksichtigt werden; unter den Sprachen können wohl nur das Englische, Französische, Italienische und vielleicht auch das Niederländische in Betracht kommen. Endlich soll jeder fremdsprachlichen Abhandlung ein kurzer Auszug in deutscher Sprache beigegeben werden.

Halle, im Dezember 1909. **E. Meumann.**

Literaturbericht.

Sammelreferat über die Neuerscheinungen der Akustik (Fortsetzung).

Von H. Keller (Chemnitz).

1) Quix, F. H., Die Schwingungsart der Stimmgabel. Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Bd. 52. 1906. S. 294—320.
2) Ostmann, Vom objektiven zum einheitlichen Hörmaß. Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Bd. 51. 1906. S. 237—249.
3) ——, Über die Eichung meines einheitlichen Hörmaßes. Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. 68. 1906. S. 223—226.
4) Quix, F. H., Bemerkungen zu den Arbeiten von Prof. Ostmann: »Klinische Studien zur Analyse der Hörstörungen« und »Vom objektiven zum einheitlichen Hörmaß«. Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Bd. 53. 1907. S. 139—150.

Eine der Hauptschwierigkeiten akustischer Untersuchungen bildet immer noch die Wahl einer einwandfreien Tonquelle; denn die Stimmgabel ist ja in dieser Beziehung durchaus nicht so einheitlich, als man früher annahm[1]. Es hat deshalb Quix, der sich auf diesem Gebiete schon viele Verdienste erworben hat, die Schwingungsart der Stimmgabel genauer untersucht [1] und folgende Ergebnisse gefunden: Eine Stimmgabel läßt sich als ein gebogener Stab betrachten, in dessen Mitte ein Stiel angebracht ist. Durch die Anbringung eines solchen ändert sich die Schwingungsweise des gebogenen Stabes (Stimmgabel) in zweierlei Hinsicht: a) die Schwingungsformen, bei denen in der Mitte des Stabes ein Knotenpunkt auftritt, sind unmöglich; b) es tritt eine neue Schwingungsform auf, bei welcher der Stiel mit der einen Zinke als ein einfacher Stab betrachtet werden kann, der mit der anderen Zinke belastet ist. Die Zinkenschwingungen mit symmetrischen Abschnitten in derselben Richtung geben Anlaß zur Bildung einer medianen Interferenzebene. Bei der theoretischen Bestimmung der Tonreihe der Töne einer Stimmgabel kann die Zinke als ein an einem Ende fester Stab betrachtet werden. Bei der klingenden Stimmgabel treten im Stiel erzwungene transversale und longitudinale Schwingungen auf. Die Intensität der erzwungenen Transversalschwingungen ist am stärksten, wenn die Periode des Gabeltones mit dem Eigenton des Stieles übereinstimmt, und nimmt mit

nimmt weiter im allgemeinen mit dem Grade der Asymmetrie der Stielbefestigung zu, aber auch bei symmetrischer Befestigung verschwinden die Transversalschwingungen nicht völlig. Die longitudinalen Stielbewegungen sind als massale zu betrachten, d. h. die Teilchen des Körpers bewegen sich immer in derselben Phase und geben alle denselben Ausschlag, es bewegen sich also alle mit derselben Beschleunigung und in derselben Richtung. Der Stiel kompliziert durch seine Rückwirkung auf die Schwingungen der Zinken die Gabel derart, daß eine im physikalischen Sinne exakte Gehörschärfebestimmung mittels dieses Instrumentes in der üblichen Form und Weise unerreichbar ist.

Eine solche Bestimmung hatte aber kurz vorher Ostmann [2, 3] versucht oder vielmehr weiter ausgebaut, indem er für die Hörschärfeprüfung sein »objektives« zum »einheitlichen« Hörmaß umändern will; denn die Herstellung des objektiven Hörmaßes ist viel zu kostspielig und zeitraubend, da ja Reihen völlig übereinstimmender Gabeln gleicher Tonhöhe hergestellt werden müssen. Außerdem muß die Dämpfung ganz genau festgestellt werden; diese ändert sich aber durch den Versand. Ostmann setzt deshalb neuerdings seine Stimmgabeln mit dem Stiel nach oben so auf Ledersättel, daß sie durch die Kanten des Sattels allein in oder unmittelbar neben ihren Schwingungsknoten unterstützt werden. Jede schwingt dann, selbst wenn sie einmal abgenommen und nicht ganz genau wieder aufgesetzt worden ist, unbeeinflußt durch ungleichmäßige Berührung in gleicher Form ab. Es ist ferner möglich, die Eichung in 3—4 Stunden am Aufstellungsorte vorzunehmen.

Gegen dieses einheitliche Hörmaß wendet sich wieder Quix [4], der ja bereits früher nachwies, daß die Gesetze für Schwingungszahl und Schwellenwert, auf denen sich Ostmanns objektives Hörmaß aufbaute, falsch sind, und diesen Einwand hat Ostmann nicht widerlegt. Nach Quix ist nun auch das einheitliche Hörmaß, das ja aus dem objektiven hervorgegangen ist, physikalisch unrichtig a) weil es die Richtigkeit des objektiven Hörmaßes voraussetzt, das falsch ist, b) weil ihm die physikalischen Fehler des Contaschen Prinzips anhaften. Die Übereinstimmung zwischen den Hörstörungsbildern, die durch das objektive Hörmaß, und denen, die durch das einheitliche Hörmaß gewonnen sind, besteht in Wirklichkeit nicht, im Gegenteil differieren die Ergebnisse beider Methoden in hohem Maße. Ein logarithmisches Gesetz zur Darstellung von Hörprüfungsresultaten ist zu verwerfen, weil es ein verzerrtes Bild gibt und daher zu Trugschlüssen führt, wie in Ostmanns Arbeiten. Die Verbindung der Hörprüfungsresultate des pathologischen Ohres mit der Empfindlichkeit des normalen Ohres für Töne verschiedener Höhe wirkt ebenfalls verwirrend. Schließlich benutzt Ostmann, um einen gleichmäßigen Anschlag zu erhalten, seinen Stimmgabelspanner zum Erregen der Gabeln. Da sich aber Spanner und Gabeln abnützen, ist nach Quix auch ein Stimmgabelspanner zur Erzeugung einer konstanten Anfangsamplitude zu verwerfen. Ein zweiter Nachteil des Spanners ist, daß er alle Obertöne der Gabel mitklingen läßt, da am Zinkenende alle Obertöne einen Bauch haben. Bei den tiefen Gabeln sind aber diese Obertöne so stark, daß sie den Oberton völlig überklingen, so daß man gar nicht weiß, was der Patient hört. Diese Fehlerquellen werden nur vermieden, wenn man ein Gradenigosches Dreieck benutzt, die Gabeln anschlägt und in der von Quix ausführlich beschriebenen Weise beobachtet.

1) **Zwaardemaker** und **Minkema**, Über die beim Sprechen auftretenden Luftströme und über die Intensität der menschlichen Sprechstimme. Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiologische Abteilung 1906. S. 433—450.

2) **Zwaardemaker**, Über die den Resonanten zukommende Nasalierung. Medizinisch-pädagogische Monatsschrift für die gesamte Sprachheilkunde. Internationales Zentralblatt für experimentelle Phonetik. 1907. S. 6—13.

Zwaardemaker hat neuerdings im Verein mit **Minkema** wieder Untersuchungen angestellt über die beim Sprechen auftretenden Luftströme und über die Intensität der menschlichen Sprechstimme. Sie benutzten dazu a) **Lucaes** Phonometer, ferner b) ein **Pitot**sches Röhrchen und einen Ärodromographen, eine Anordnung, mit der sie die Luftströmungen während des Sprechens messen konnten 1) 2 cm vor dem Munde, 2) 1 cm vor dem Munde, 3) zwischen den Zähnen, 4) in der Mundhöhle selbst. Außerdem wurden noch Versuche angestellt c) mit dem Ärodromometer und d) mit der akustischen Torsionswage von **Dvorák**. Alle Untersuchungsmethoden ergaben insofern eine gute Übereinstimmung, als die Luftströmung für die Vokale in folgender Reihe abnahm: *u* > *o* > *au* > *ü* > *eu* > *e* (nur bei 1) anstatt *e i*), *ei*; in die beiden letzten Stellen teilen sich dann *a* und *i* (bei 1) *e*, *a*). Die genaue Reihenfolge dürfte sich wohl kaum ermitteln lassen, da die vier letzten eine Strömungsgeschwindigkeit von nahezu Null ergaben. Für die Konsonanten gehen dagegen die Resultate weit auseinander. Bei a) ergab sich die Reihe *p* > *b* > *f* > *ch* > *t*, *d*, *k*, *m*, *n*, *l* (die letzten fast Null), bei b) 1) *p* > *b* > *f* > *l* > *d* > *t* > *s* > *k* > *m* > *n* > *o* > *ch*. Bei b) 2), 3) und 4) ergab sich ein wahrnehmbarer Ausschlag für *p*, *b*, *f*; ein verschiedener für *d*, *t*, *k*, während *ch*, sanft oder scharf gesprochen, fast immer einen deutlichen negativen Ausschlag bei b) 3) ergab.

Bei jeder Untersuchungsform ergab sich für die mit geringer Mundöffnung gesprochenen Vokale eine ziemlich starke Luftströmung, die ungefähr der mittleren Windgeschwindigkeit (10 m) entspricht. Derselben Geschwindigkeit nähern sich die labialen Explosivlaute und der scharfe labiale Geräuschkonsonant. Alle übrigen Vokale und Konsonanten liegen unter dieser maximalen Geschwindigkeit, davon sogar sehr weit entfernt. Höchst auffallend ist ferner, daß unter den Vokalen das *i*, unter den Konsonanten das *ch* sich durch eine negative Strömung der Luft unmittelbar vor der Mundöffnung auszeichnen. Diese Negativität ist zwar nicht sehr ansehnlich, aber doch so deutlich, daß über die Anwesenheit einer wenigstens stellenweise der Mundöffnung zu gerichteten Strömung nicht zu zweifeln ist.

Um ungefähr die Intensität der Sprechstimme zu berechnen, wurden die Vokale *i*, *ü*, *k* (entsprechend der Färbung im holländischen *Kier*, *zuur*, *een*), laut gesprochen, nach der Methode **Boeke-Hermann** genauer analysiert. Als dominierende Formanten ergaben sich für das *i* : b^3, d^4, f^4; für das *ü* : g^3, ais^3, dis^4; für das *e* : c^4, d^4. Diese Formanten wurden mit einer **Edelmann**schen Orgelpfeife erzeugt und ihre Phonographenkurve in derselben Weise analysiert. Diese künstlich erzeugten und die gesprochenen Laute ergaben

kurz das Resultat angegeben: der menschlichen Sprechstimme kommt beim Anhalten eines Vokals bis auf weiteres eine Intensität von 0,6—2,5 Megaerg pro Sekunde oder das Zwei- bis Dreifache dieses Wertes zu, mit der Einschränkung aber, daß in diesen Zahlen eine Korrektion für das Ausnützungsvermögen der Energie durch eine Orgelpfeife nicht enthalten ist.

Zwaardemaker hat dann weiter noch gearbeitet über die den Resonanten zukommende Nasalierung [2]. Eine neue chronophotographische Methode, bei der die Bewegungen einer innerhalb eines vertikalen Glasrohres aufgehängten Aluminiumscheibe durch Belichtung auf einer photographischen Platte aufgezeichnet werden, ergab, daß zwischen der Menge bzw. Geschwindigkeit der ausströmenden Luft und der Tragkraft der Stimme gar keine Beziehung besteht. Ferner zeigte sich, daß bei der Aussprache des Wortes Amman auch die Vokale zur artikulatorischen Nasalierung, die in der Entweichung der Luft durch die Nase ihren Ausdruck findet, beizutragen scheinen. Auch die Zeitdauer, während der die Ausströmung der Luft durch die Nase stattfindet, scheint merklich länger zu sein als die Zeitdauer, während der im Nasenraum eine leichte Erhöhung des Luftdrucks zustande kommt.

1) Waetzmann, Zur Helmholtzschen Resonanztheorie. Habilitationsschrift der Universität Breslau. Breslau 1907.
2) ——, Zur Helmholtzschen Resonanztheorie. Physikalische Zeitschrift. 8. Jahrg. 1907. S. 307—310.
3) ——, Zur Frage nach der Objektivität der Kombinationstöne. Annalen der Physik. IV. Folge. Bd. 20. 1906. S. 837—845.
4) Zimmermann, Über das Intensitätsverhältnis hoher und tiefer Töne. Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. 73. 1907. S. 313—317.
5) ——, Die Akkommodation im Ohr. Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abteilung. 1908. S. 23—42.
6) ——, Das Hören der Neugeborenen. Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Bd. 54. 1907. S. 87—88.

9131

Die Untersuchungen über Schalleitung im Ohre und über die Theorien des Hörens haben noch immer nicht zu einem endgültigen Ergebnisse geführt, wie die vorliegenden Veröffentlichungen zeigen.

Hier wäre vielleicht zunächst Waetzmann [1, 2] zu erwähnen, der die Helmholtzsche Resonanztheorie aufrecht erhält, da sie nach seiner Meinung brauchbar ist, wenn man nur annimmt, daß die Resonanz der hochabgestimmten Radialfasern eine viel schärfere ist als die der tief abgestimmten. Es hängt nämlich der Grad der Rauhigkeit eines Tonintervalls nicht nur von der Stärke der dabei auftretenden Schwebungen ab, die allein von Helmholtz an den betreffenden Stellen berücksichtigt werden, sondern in vielleicht noch höherem Maße auch von ihrer Zahl. Damit bietet sich auch eine Möglichkeit, die Tatsache, daß in den hohen Oktaven solche Intervalle keine Schwebungen mehr geben, die in den tiefen Oktaven noch deutlich Schwebungen hören lassen, auf Grund der Helmholtzschen Resonanztheorie zu deuten. Man braucht dann eben nur anzunehmen, daß die Resonanz der hoch abgestimmten Radialfasern eine sehr viel schärfere ist als die der tief abgestimmten.

Man könnte allerdings dagegen ins Feld führen, daß man einen tiefen

Ton, der mehrere Male in der Sekunde unterbrochen wird, nicht mehr als intermittierend, sondern als kontinuierlichen Ton empfindet, während für hohe Töne eine viel größere Zahl von Unterbrechungen dazu notwendig ist.

Deshalb hat Waetzmann experimentell zu bestätigen versucht, daß der intermittierende Charakter eines Tones um so eher verschwindet, je kürzer bei gleicher Unterbrechungszeit die Dauer der einzelnen Tonstöße ist. Bei kurzer Dauer des Tones werden nämlich die mitschwingenden Teile des Ohres nur schwach erregt, hält aber der Ton längere Zeit an, so summieren sich die einzelnen Teile zu einem starken Mitschwingen. Wird ein Ton nur einige Male pro Sekunde unterbrochen, so empfinden wir die so hervorgerufenen Intensitätsschwankungen als Intermittenzen; wie lange wir aber diese Intermittenzen empfinden, das hängt davon ab, wie geringe Intensitätsschwankungen wir noch erkennen können. Ist nun die Dauer eines Tonstoßes groß, so wird die auf den betreffenden Ton abgestimmte Radialfaser der Basilarmembran stark erregt, die auftretenden physiologischen Intensitätsschwankungen sind entsprechend größer, als wenn der Ton nur kurze Zeit einwirkt; im letzten Falle müssen also die Intermittenzen eher verschwinden als im ersten.

Diese Ergebnisse stehen durchaus nicht im Widerspruch mit denen Marbes[1]). Dieser findet zwar, daß ein mehrfach unterbrochener Ton um so eher kontinuierlich wird, je größer die Differenz zwischen der Dauer eines starken und eines schwachen Reizes ist, während bei Waetzmann ein Ton um so eher kontinuierlich wurde, je geringer diese Differenz war. Dabei ist ja aber gleichzeitig die Zahl der Unterbrechungen stark vermehrt und außerdem die (physiologische) Intensität der einzelnen Tonstöße vermindert. Diese beiden für die Verschmelzung günstigen Umstände überdecken aber die durch die Verminderung des Unterschiedes in der Dauer der beiden Reize hervorgebrachte entgegengesetzte Wirkung.

Ferner machen es seine Versuche über Triller sehr wahrscheinlich, daß die Abklingezeit für Töne verschiedener Höhe annähernd dieselbe ist. Dann ist aber die Zahl der Schwingungen, welche die einzelnen auf die verschiedenen Töne abgestimmten Radialfasern ausführen, ehe ihre Amplituden auf einen bestimmten Bruchteil ihrer ehemaligen Werte herabgesunken sind, eine ganz verschiedene. Da sich nun diese Zahl von Schwingungen direkt als Maß für ihre Dämpfung benutzen läßt, muß die Resonanz der hoch abgestimmten Fasern schärfer begrenzt sein als die der tief abgestimmten, eine Behauptung, die Waetzmann auch mathematisch zu erweisen sucht.

Ferner gelangt er auf Grund dieser Hypothese zu der allerdings erst noch zu erweisenden Annahme, daß den tiefen Tönen überhaupt weniger Fasern zur Verfügung stehen als den hohen. Dann würden nämlich bei zwei tiefen Primärtönen sehr viel weniger Fasern zur Erzeugung der Schwebungskurve beitragen als bei zwei hohen Primärtönen; im ersten Falle wird die Intensität der Schwebungen also nur gering sein, falls die Amplituden der schwebenden Fasern nicht sehr groß sind. Auch den Umstand nimmt er dafür als Bestätigung in Anspruch, daß man Dreiklänge in den tiefen Oktaven in weiter, in den hohen Oktaven in enger Lage zu spielen pflegt. Dabei ist jedoch ...

des Dreiklangs erregten Zonen der Basilarmembran nicht scharf getrennt sind, sondern allmählich ineinander übergehen.

Schließlich meint er auch, durch seine Hypothese eine Beobachtung erklären zu können, die F. Krueger bei seinen vortrefflichen Arbeiten über Zweiklänge (Wundts Philos. Stud. Bd. 16 u. 17) gefunden hat. Es ist nämlich ein charakteristischer Unterschied der Höhenlagen der, daß in den höheren Oktaven die Zonen völliger Verschmelzung zweier Teiltöne zu einem Zwischenton relativ enger, die Fälle entsprechend zahlreicher sind, wo zwei oder mehr miteinander schwebende Töne gesondert wahrgenommen werden können.

Die Annahme, daß die Radialfasern der Basilarmembran die verschieden abgestimmten Gebilde sind, würde auch die unterschiedliche Empfindlichkeit des Ohres für Töne verschiedener Höhe mit erklären helfen, da die äußeren Cortischen Stäbchen, welche die Schwingungen der Radialfasern weiter leiten sollen, bei den hoch abgestimmten Fasern ungefähr in der Mitte derselben ansetzen, bei den tiefer abgestimmten mehr seitlich.

Es spräche also nichts gegen die Annahme der Resonanztheorie. Selbst Wiens Bedenken[1] würde nicht so schwer wiegen, da er ja seinen Ausführungen die außerhalb des Ohres gemessene physikalische Intensität der Töne zugrunde legt, während nach Waetzmann die Intensität der Töne im Resonanzapparat innerhalb des Ohres berücksichtigt werden müßte.

Auch die Theorie der Kombinationstöne ist nicht ohne weiteres zu verwerfen, wenigstens nicht, solange man nicht in der Lage ist, physiologische und psychologische Intensität von der physikalischen zu trennen.

Selbst der Gegengrund, daß auch Kranke ohne Trommelfell Kombinationstöne zu hören vermögen, ist nicht stichhaltig. An Stelle des Trommelfells kann z. B. als Entstehungsort ebensogut das Labyrinthwasser angenommen werden. Denn es ist kaum anzunehmen, daß dieses bei der Einwirkung tiefer Töne, für die es zweifellos als Ganzes schwingt, symmetrische Schwingungen ausführt. Auch seine eigenen Untersuchungen [3] scheinen nachzuweisen, daß objektive Kombinationstöne, die er mit Glyzerinseifenlamellen anstellte, überall da entstehen, wo ein unsymmetrischer elastischer Körper durch beide Primärtöne zu Schwingungen von endlicher Größe erregt wird. Die Erfolglosigkeit der Bemühung, bei getrennten Primärtonquellen im Luftraume selbst Kombinationstöne nachzuweisen, beruht nach Waetzmann darauf, daß die Luftschwingungen in sehr weitem Maße symmetrisch zu erfolgen scheinen.

Schließlich ist auch der Unterschied zwischen Stoßtönen und Differenztönen durch die Tatsachen nicht gefordert, wie Waetzmann ebenfalls als Bestätigung der eingehenden, schon oben erwähnten Versuche Kruegers gefunden hat.

Eine Dämpfung durch das Labyrinthwasser nimmt, was Waetzmann entgangen zu sein scheint, auch Zimmermann an, der ebenfalls auf diese Weise die Intensitätsverhältnisse hoher und tiefer Töne zu erklären versucht [4]. Auf keinen Fall darf für die hohen und tiefen Töne ein verschiedener Leitungsweg angenommen werden. Hohe und tiefe Töne von gleicher Geschwindigkeit müssen bei ihrer Fortpflanzung an sich gleich leicht oder gleich schwer die Leitungswiderstände überwinden; nur Töne, deren Ge-

1) Siehe Literaturbericht Bd. XIII, S. 88 f.

schwindigkeit an sich irgendwie vermindert wäre — einerlei ob die Amplitude oder die Anzahl der Schwingungen oder beides daran schuld ist —, hätten auch eine verminderte Durchschlagskraft. Für deren Beurteilung ist aber auch die Masse maßgebend. Tiefe Töne werden nämlich meist von Körpern mit größerer Masse erzeugt, erfordern also einen stärkeren Impuls, um die gleiche Geschwindigkeit zu bekommen; dann vermögen sie aber besser als die hohen Töne entgegenstehende Hindernisse zu überwinden.

Es ist also ganz plausibel, daß Einrichtungen vorhanden sind, die ähnlich wie der Dämpfer auf dem Klavier, Störungen — etwa durch längeres Nachschwingen oder durch zu große Amplitude bedingt — ausschalten. Diesem Zwecke scheint nach Zimmermann der Mittelohrapparat zu dienen. Daß das Ohr für hohe Töne ganz besonders empfindlich ist, könnte dann seinen Grund darin haben, daß eben die auf die hohen Töne reagierenden Nervenfasern an und für sich empfindlicher sind, vielleicht infolge der viel zahlreicher ihnen in der Zeiteinheit zukommenden Anreize. Es kann aber auch auf jene eben angedeuteten Dämpfungsvorrichtungen am Mittelohr zurückzuführen sein, die es zu unangenehmeren Empfindungen bei den tiefen Tönen deswegen nicht kommen lassen, weil diese besonders gut in ihren Resonanzschwingungen gedämpft werden können.

Dann kann aber das Trommelfell nicht für alle die vielen Töne als eine resonierende Membran angenommen werden, die durch die Gehörknöchelchenkette verschieden gespannt wird.

Eine solche Resonanzmembran mit unendlich vielen Eigentönen ist sowohl physikalisch als, im vorliegenden Falle, physiologisch eine Unmöglichkeit, wie Zimmermann noch eingehend nachzuweisen sucht [5]. Da ferner die Kette beim gewöhnlichen Schall sich nicht gegen, sondern mit ihrer Umgebung verschiebt, so bringt sie natürlich dabei auch keine Impulse auf das Labyrinthwasser hervor, von denen man die Schallempfindung abhängig machen könnte. Vielmehr löst der Steigbügel in allen Fällen, wo er sich nach innen bewegt, nicht eine Schallempfindung, sondern eine Schalldämpfung aus. Die Anspannung der Kette ist also nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck, um den Labyrinthdruck zu regulieren.

Gesteigert wird diese Wirkung noch durch das Vorhandensein des runden Fensters. Das runde Fenster dient, wenn der Steigbügel in seiner Mittellage verbleibt, als eine Stelle geringeren Widerstandes in der Wand wohl dazu, durch Formveränderungen den Resonanzschwingungen der Basilarfasern besseren Spielraum zu geben und ihr Ansprechen auch auf die zartesten Schallreize zu begünstigen. Es wird aber noch dadurch von Wert, daß mit dem Einrücken des Steigbügels die Membran des runden Fensters dem Drucke im ganzen nachgibt und dadurch eine Verschiebung der über ihr ruhenden Flüssigkeitssäule und damit auch eine Verdrückung der Basilarfasern in der Druckrichtung nach sich zieht. Durch eine solche Verdrückung werden die Basilarfasern arretiert und festgestellt, und besonders die auf die tiefen Töne resonierenden, weil sie wegen ihrer größeren schwingenden Fläche stets den größeren Druck auszuhalten haben. Von dem Grade des Einwärtsrückens des Steigbügels hängt unmittelbar der Grad der ausgelösten

statischen Druck und im Sinne einer Dämpfung auf die Schwingungen der Basilarfasern hervorbringen.

Diese Bewegung wird reflektorisch ausgelöst und ist vor allem von Nutzen bei starkem Schall, um schädliche Wirkungen durch allzugroße Amplituden nach Möglichkeit auszuschalten. Sodann ist eine Dämpfung auch für die tiefen Töne überhaupt von Wert, um etwaigen Nachschwingungen Einhalt zu tun.

Schließlich ist diese reflektorische Einleitung der Drucksteigerung auch noch für die Schallzerlegung von Wichtigkeit. Durch sukzessive Drucksteigerung kann erreicht werden, daß aus der resonierenden Schallmasse nach und nach immer mehr tiefe Töne ausgelöscht oder wenigstens abgeschwächt und die hohen auf diese Weise isoliert werden, und wenn bei Wiederabschwellen des Druckes allmählich die tieferen Töne wieder hinzutreten, so ist damit der feinsten Zergliederung auch der kompliziertesten Schallmasse die wunderbarste Handhabe gegeben. Unter diesem Gesichtspunkte erst wird der physiologische Vorgang des Horchens und der Konzentrierung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Schallqualitäten, nach deren Mittelgliedern man so lange gesucht hat, dem Verständnis erschlossen.

Für eine solche Druckregulierung scheint auch das Fehlen der Gehörknöchelchen, die Schwerhörigkeit und die subjektiven Ohrgeräusche zu sprechen.

Es ist somit nach Zimmermann die Annahme einer Schalleitung durch die Kette zu verwerfen; auch Köllreutters Versuche an Neugeborenen (Ztschr. f. Ohrenheilkunde, Bd. 53) können diese Annahme nicht stützen, da von einem Ausbleiben der Reaktion nicht ohne weiteres auf ein Ausgebliebensein der Gehörempfindung zu schließen ist.

Außerdem hat aber Zimmermann nachgewiesen [6], daß diese Versuche gar nicht auf allgemeine Gültigkeit Anspruch machen können, ja, es ist nicht einmal erkennbar, inwieweit der von Köllreutter angenommene gehörverschlechternde Einfluß der in der Paukenhöhle vorhandenen Schleimgewebe überhaupt vorhanden ist.

Berichtigung.

Herrn Geheimrat Lucae bin ich zu Dank verpflichtet für die Mitteilung, daß in seinem Aufsatze »Studien über die Natur und Wahrnehmung von Geräuschen« versehentlich anstatt Lucae Helmholtz geschrieben ist; ich bitte daher, in der Literaturübersicht Bd. XIII, S. 52, Zeile 21 v. o. anstatt Helmholtz zu lesen: Lucae.

Einzelbesprechungen.

1) H. Maier, Psychologie des emotionalen Denkens. XXVI und 826 S. Tübingen 1908. M. 18.—.

Emotionales Denken nennt Maier »das Denken, das sich aus der emotional-praktischen Seite des Geistes, aus dem Gefühls- und Willensleben entwickelt, dasjenige also, das in den Vorstellungsgebilden der affektiven Phantasie wie in der Welt der Zwecke, Normen, Werte und Güter wirksam ist und uns am markantesten in der ästhetischen Kontemplation, im religiösen Glauben, in Sitte, Recht und Moral entgegentritt«. Während sich das kognitive Denken auf Erkenntnisvorstellungen aufbaut und in Urteilsakten vollzieht, baut sich das emotionale Denken auf volitive und affektive Vorstellungen auf und vollzieht sich in Akten, die den Urteilsakten bis zu einem gewissen Grade konform sind, aber doch scharf von ihnen unterschieden werden müssen. Die Eigenart dieser Akte will der Ref. hier versuchen im Sinne Maiers zu charakterisieren. Auf eine Wiedergabe der außergewöhnlich umfänglichen Vorstudien, die Maier jenem Kernteil seines Buches beigegeben hat, und der gewiß sehr wertvollen Durchführung seiner Anschauung bis in die feinsten Details des ästhetischen, religiösen, ethischen usw. Bewußtseins kann hier darum verzichtet werden, weil schon in der Zeitschrift für Psych. Bd. 50 (1909) ein ausführliches Referat von Messer erschienen ist, welches auf all das eingegangen ist.

Worin also liegt nach Maier die Eigenart der emotionalen Denkakte? Das werden uns ein paar von den Analysen, die er durchgeführt hat, zeigen können. Zunächst aus dem Gefühlsleben die des ästhetischen Illusionsurteils. Ein Natur- oder Kunstgegenstand wirke auf uns ein. Da haben wir als erstes Wahrnehmungen und Vorstellungen. »Wir sehen eine wirkliche Landschaft, einen wirklichen Menschen, oder aber wir stellen, durch ein Gemälde, eine Skulptur, durch gehörte oder gelesene Wortkomplexe veranlaßt, das vorästhetische Phantasiebild einer Landschaft, eines Menschen, einer Situation einer ‚Handlung' u. dgl. vor« (S. 485). Dabei bleibt es aber nicht; sondern jetzt erwacht das ästhetische Begehren und löst einen neuen Reproduktionsprozeß aus, der seinen Abschluß dadurch findet, daß unter Führung des ästhetischen Interesses die neuen Vorstellungen mit den vorästhetischen verschmelzen und uns dadurch das ästhetische Objekt gestalten. »Die Denkakte aber, die in diesen ästhetischen Gesamtvorstellungen logisch gestaltend wirken, sind die ästhetischen Schein- oder, wie wir sie besser nennen können: die ästhetischen Illusionsurteile« (S. 486). Es sind die ästhetischen Verständnisurteile der Groosschen Einteilung, nicht die ästhetischen Werturteile, die nach Maier einen rein kognitiven Charakter tragen. Wenn ich etwa im Hinblick auf ein Bild die Worte ausspreche »eine melancholische Winterlandschaft« oder »Judas«, dann habe ich ein derartiges ästhetisches Illusionsurteil, und zwar ein elementares, vollzogen. Maier unterscheidet an jedem elementaren Urteil drei Momente: die Interpretation, die Objektivierung und die sprachliche Formulierung (die übrigens auch fehlen kann). Die Eigentümlichkeit unseres ästhetischen Illusionsurteils li...

Formulierung hat nichts Auszeichnendes; besitzt doch das affektive Denken überhaupt keine eigenen sprachlichen Formen, vor allem keine eigene Satzart.

Die ganze Eigentümlichkeit, die wir suchen, muß also in dem zweiten Urteilsmoment, der Objektivierung liegen. Es gibt eine ästhetische Objektivierung sui generis. Sie gründet nicht wie die Erkenntnisobjektivierung in »jener eigenartigen Beschaffenheit der Empfindungen, der zufolge in diesen etwas Fremdes, uns Aufgezwungenes, unser Denken Bindendes und Bestimmendes in unser Bewußtsein hineinzuragen scheint, ein Eindruck, dem wir adäquat Rechnung zu tragen glauben, indem wir die Empfindungsinhalte auf ein Jenseits unseres bloßen Vorstellens beziehen und sie als ‚Objekte' und Bestandteile eines außersubjektiven Objektzusammenhangs denken«. Die ästhetische Objektivierung wurzelt vielmehr »zuletzt in einer Gemütslage, einer Stimmung, oder vielmehr in einem gemütlichen Drang, der, durch den sinnlichen Faktor der Kunst- oder Naturobjekte ausgelöst und uns aufgenötigt, schon den Reproduktionsvorgang und weiterhin auch den logischen Prozeß beherrscht« (S. 490). Die kategorialen Funktionen, die das ästhetische Objekt formen, erhalten denn auch aus diesem Stimmungsgrund ihre Direktive: die Art der Zusammenfassung und Sonderung der Teile u. dgl., dann Raum und Zeitbestimmtheiten werden von ihm aus vorgeschrieben, ob Vorgang oder Zustand oder Ding, und welche Dingbestimmtheiten und Relationen im Vordergrund stehen sollen, wird von ihm entschieden. Die Wirklichkeit, die durch all das der ästhetische Gegenstand erhält, kann denn auch passend als »Stimmungswirklichkeit« bezeichnet werden. Im Vergleich mit der Erkenntniswirklichkeit ist sie eine Scheinwirklichkeit, weil das Objekt wohl als außersubjektiv, aber nicht in den großen Zusammenhang der Erkenntniswirklichkeit hineingedacht wird. Es ist vielmehr so, daß »jedes einzelne ästhetische Vorstellungserlebnis vor unserem geistigen Auge eine Art von Welt erstehen [läßt], in die wir das ästhetische Objekt einordnen« (S. 490).

Den ästhetischen Illusionsurteilen reihen sich als zweite Gruppe die religiösen Glaubensdenkakte an. In ihnen haben wir es mit affektiven Schlußprozessen zu tun. Den Ausgang bildet immer die Erkenntnis gewisser Tatsachen, »Tatsachen, die einerseits einschneidend, fördernd oder hemmend, ins Menschenleben eingreifen, andererseits aber sich der Machtsphäre des menschlichen Willens entziehen« (S. 540). Diese Tatsachen werden, auf den Menschen bezogen, als Güter oder Übel gewertet. Andererseits führt die Erkenntnis, daß sie dem Bereich menschlichen Könnens entrückt sind, zu einem Abhängigkeitsgefühl des Erlebenden von ihnen. Und damit sind die Prämissen gegeben. Der Schlußprozeß, die religiöse Deutung »besteht nun darin, daß die Güter- und Übeltatsachen ... auf göttliche Mächte als ihre Urheber zurückgeführt werden« (S. 541). Die einfachsten von diesen Schlußurteilen gestalten nur das religiöse Objekt. Da können wir wieder eine gleichsetzende Interpretation, eine Objektivierung und eine Benennung erkennen. Und abermals finden wir das auszeichnende Merkmal an der Objektivierung; sie »erfolgt stets, indem die Glaubensobjekte zugleich zu der Erkenntniswirklichkeit ausdrücklich in Beziehung treten« (S. 549). Das geschieht auf der natürlichen und übernatürlichen Stufe des Glaubens so, daß sich »schon an die aus dem spezifisch religiösen Gefühl unmittelbar ... hervorgegangenen Vorstellungsdaten zugleich eine aus dem religiösen Gefühl gleichfalls erwachsene Tendenz nach kognitiver Kausaldeutung der vorgestellten Tatsachen bindet«. Es kommt beim Abschluß des Prozesses zu einer eigen-

tümlichen Synthese, in welcher »die Glaubenstendenz durchaus bestehen bleibt und doch andererseits die kognitiven Funktionen ihr Objektivierungszeichen festhalten«, aber diese kognitiven Funktionen ordnen sich dem Glauben unter.

Um noch gleich die volitiven Denkakte kennen zu lernen, halten wir uns an Maiers Analyse der Triebhandlungen. Da wecken irgendwelche Bewußtseinsinhalte als Willensreize ein Begehren und dieses leitet nun dominierend alles, was nachfolgt. Es kommt zur Reproduktion selbständiger oder unselbständiger Inhalte, die mit den Reizinhalten zu der Ziel- oder Zweckvorstellung verschmelzen. Dabei ist aber auch schon das volitive Denken beteiligt. Denn die Interpretation und Objektivierung der Bewußtseinsdaten geschieht eben in einem volitiven Urteil. Und wieder liegt in der Objektivierung das Eigenartige dieses Urteils. »Die Zweckobjekte der Willensvorstellungen werden in den kognitiven Wirklichkeitskomplex eingedacht und, im Zusammenhang damit, in einen Teil des wirklichen Raumes und der wirklichen Zeit verlegt. Aber freilich nicht als wirklich seiend, sondern als gewollt seiend, als sein sollend. Und damit kommt doch wieder der genuine Charakter der emotionalen Objektivierung zu seinem Recht. Genau besehen ist es auch nicht die reale Wirklichkeit selbst, in welche die Zweckobjekte eingeordnet werden, sondern eben — eine gewollte, eine sein sollende, die sich von der realen schon dadurch unterscheidet, daß die im Zweckobjekt gedachte Abänderung als in sie einbezogen vorgestellt wird« (S. 583). Die adäquate sprachliche Formulierung dieser einfachen volitiven Denkakte besteht in eingliedrigen Sätzen wie »Licht!«, »Abfahren!«.

Die »Willkürhandlung« unterscheidet sich bis zur Bildung der Zweckvorstellung nicht von der Triebhandlung. Auf die Zweckvorstellung aber folgt bei den Triebhandlungen unmittelbar der Willensimpuls und die Handlung, während sich bei der Willkürhandlung ein Prozeß des Überlegens einschiebt. Das kompliziert die Vorgänge, bringt aber keine andersartigen volitiven Denkakte hinzu. Eine kleine Modifikation des beschriebenen volitiven Elementarurteils kommt überhaupt nur noch in den Akten des Wunsches vor. Da greift die Erkenntnis der Unerreichbarkeit des Zieles ein, unterdrückt entweder den erwachten Willensimpuls oder läßt ihn schon gar nicht zustande kommen und modifiziert auch in etwas die Wirklichkeit, in die hinein die Objekte gestellt werden. Im übrigen aber leitet Maier die ganze Mannigfaltigkeit des Denkens, die sich in den Geboten und Verboten, den Normen der Religionen und Sitten, den Rechtssätzen und den Satzungen der Moralsysteme offenbart, aus der beschriebenen Grundform des volitiven Urteilens ab.

Nun können wir dem Bilde noch einen gemeinsamen Zug der emotionalen Denkakte einfügen: Ein Bewußtsein der Denknotwendigkeit und Allgemeingültigkeit, kurz der Evidenz begleitet sie alle. Und doch hat die Anwendung der Prädikate wahr und falsch auf ihren Inhalt keinen Sinn. Denn Wahrheit ist Übereinstimmung des Vorgestellten mit der Erkenntniswirklichkeit, die Objekte der emotionalen Vorstellungen beanspruchen aber diese Übereinstimmung entweder gar nicht oder doch nicht ohne Vorbehalte. Es erhebt sich darum die Frage, worin denn sonst die emotionale Evidenz bestehe und worauf sie sich stütze. Maier hat diese Frage zu beantworten versucht. Bei der Beschreibung der ästhetischen Illusionsurteile wurde schon

aus den einmal gegebenen Vorstellungen genau in derselben Weise ab wie beim (kognitiven) Urteilen; sie ist nichts anderes als »das durch die ästhetischen Vorstellungsdaten geforderte und auf sie sich gründende . . . Geltungsbewußtsein« (S. 497). Wenn Maier dem Wort Geltungsbewußtsein das Beiwort »präsentativ-emotional« hinzufügt, so dürfte das doch wohl nur auf die genannte Eigentümlichkeit der Objektivierung zu beziehen sein. Genau so liegt der Geltungsgrund der religiösen Glaubensurteile »in den aus den syllogistischen Verschmelzungsprozessen hervorgewachsenen Vorstellungsdaten« (S. 548). Und wenn in dem unmittelbar vorausgehenden Satze steht, »das ‚Geltungsbewußtsein', das denselben anhaftet, ist das emotionale«, so kann auch darin nur ein Hinweis darauf gesucht werden, daß hier die Vorstellungsdaten »vermöge jenes spezifisch-religiösen Gefühls durch die Güter- und Übelvorstellungen reproduziert worden sind« (S. 542). Wieder handelt es sich also nicht darum, daß die Evidenz etwa in irgendeiner anderen Art auf jenen Vorstellungsdaten beruhe. Freilich kommt hier noch etwas dazu. Den Glaubensobjekten wird Erkenntniswirklichkeit zugeschrieben und das geschieht »durch die suggestive Wirksamkeit des religiösen Affekts« (S. 545). Stellen wir gleich noch die Evidenz der volitiven Denkakte daneben. »Das Bewußtsein logischer Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit hat auch in den volitiven Denkakten jenen hypothetischen Charakter, vermöge dessen sie besagen, daß jeder, der die vorliegenden volitiven Vorstellungsdaten denken wolle, sie so und nicht anders denken müsse, wenn anders er für sein Denken logische Geltung in Anspruch nehme« (S. 584). Da weist das »hypothetisch« (= wenn überhaupt einmal gegeben) darauf hin, daß jene Daten von der dominierenden Begehrungstendenz wie von einer fremden Macht dem Erlebenden aufgedrängt werden. Auch zu ihrer logischen Bearbeitung wird er von jenem Begehren veranlaßt. Das ist alles klar. Aber das Folgende ist schwer zu verstehen: »Die Besonderheit der Daten bringt es mit sich, daß die logische Arbeit nun nicht die Urteilsauffassung, sondern das emotionale Denken ist« (S. 582). Wie müßte dann wohl das (kognitive) Urteil beschaffen sein, das nicht vollzogen wird? Man ist versucht, von dem »sein sollend« das »sollend« zu streichen, um es sich zu konstruieren. Also müßte der Erlebende urteilen, das sei schon, oder aber, es werde sein, was er wolle, um sich »kognitiv« zu verhalten. Das erstere wäre natürlich evident falsch, es bleibt also nur das zweite. Demnach käme der ganze Unterschied darauf hinaus, daß das eine Mal eine gewisse (Ursache-)Beziehung des erlebenden Subjekts auf den zukünftigen Tatbestand mitgedacht wird, das andere Mal nicht.

Der Ref. ist nicht ganz sicher, ob das wirklich Maiers Ansicht ist. Aber sehen wir einmal von diesem letzten Punkt ab, dann können wir zusammenfassend sagen, der Unterschied des kognitiven und emotionalen Denkens laufe in erster Linie auf einen Unterschied der Triebkräfte hinaus, die dem Denken das nötige Vorstellungsmaterial liefern oder, noch spezieller gesagt, reproduzieren und die zugleich die »kategoriale Formung« dieses Materials beeinflussen. Daß jetzt gerade diese, ein anderes Mal jene Vorstellungen ins Bewußtsein kommen, das hängt das eine Mal von der ästhetischen Verfassung, das andere Mal von der religiösen Verfassung, in welcher sich gerade der Erlebende befindet, und ein drittes Mal von einem Begehren, das in ihm erwacht ist, ab. Ist aber einmal das Material gegeben, dann ist die Evidenz der Denkakte, die sich auf sie stützen, genau wie beim kognitiven Denken nur von ihm abhängig; mag auch nebenbei dem Erlebenden

bewußt sein, wie (durch welche Reproduktionsursachen) ihm jetzt gerade das Material zugeflossen ist.

Wer die Grundthese Maiers von der »logischen« Eigenartigkeit des emotionalen Denkens nicht anerkennen wollte, der müßte wohl hier mit seiner Kritik einsetzen. Er dürfte nur freilich jene beiden Sätze von der »suggestiven Wirksamkeit« des religiösen Affekts und von jener weiteren, aber nicht näher beschriebenen Eigenartigkeit der volitiven Denkakte, die in dieses Schema nicht hineinpassen, nicht ganz aus dem Auge verlieren; vielleicht sind sie ein Anzeichen dafür, daß Maier sich die Sache doch noch etwas anders denkt. Bühler (Bonn a. Rh.).

---

2) Victor Mercante, Enseñanza de la Aritmética. Libro I: Psicología de la Aptitud matemática del niño. 390 Seiten. Buenos-Aires, Cabaut y C-ia, 1904. — Libro II: Cultivo y desarrollo de la Aptitud matemática del niño. 726 Seiten. Ebenda, 1905.

Das erste Buch ist eine eigenartige Psychologie der mathematischen Fähigkeiten des Kindes (Schülers), das zweite eine eigenartige Methodikpflege und Entwicklung der mathematischen Fähigkeiten des Kindes. Nach einer Übersicht der Entwicklung der Mathematik und des mathematischen Unterrichtes weist Mercante auf die Notwendigkeit des psychologischen Studiums hin, wobei er einen ziemlich extremen physiologischen Standpunkt vertritt.

Das Nervensystem, die letzte Etappe der Entwicklung der belebten Materie (Ramon y Cajal), ist wie ein Vervollkommnungsapparat, bestimmt zu sammeln, zu unterscheiden und die peripherischen Reize zu klassifizieren, sowie auch den Bewegungen selbst mehr Schnelligkeit und Präzision zu geben, die unnötigen oder schädlichen Reaktionen (parasitäre Reaktionen) zu entfernen. Auf den sensorischen Sphären des Gehirns projizieren sich die Eindrücke der Sinne; die kortikalen Zellen ermöglichen die primäre Identifikation oder das sensorielle Erkennen, die transkortikalen Fibrillenbündel realisieren die sekundäre Identifikation. Das Gehirn ist also ein Assoziationsorgan und die höchste seiner Aktionen, das Bewußtsein, eine Funktion der zentralen Projektionsgebiete, eine Funktion der Gehirnrinde (nach Wernicke). Es gibt für den Autor keine anderen Realitäten als die der Assoziationswege, unablässig durchlaufen von Eindrücken, welche von der äußeren Welt sich auf die Territorien der Gehirnrinde projizieren. Die peripherischen Impressionen pflanzen sich von den Sinneszentren auf die Konduktoren, Neuronen zum Zentralnervensystem fort gleich einer Lawine (Golgi, Gesetz der Lawine). Die Intelligenz und die Extension der einzelnen Fähigkeiten hängt von der Qualität und Quantität der Gehirnsubstanz und von der Schnelligkeit, mit welcher die Zentren integrieren, ab. Die Intelligenz ist proportional der Zahl und Anordnung der Zellen. Die Funktion einer psychischen Zelle ist um so lebendiger, je größer die Anzahl der Protoplasmafortsätze ist und je reichlicher, größer und verzweigter die Kollateralen der Axome sind (Kölliker). Die Aufmerksamkeit erzeugt,

Moment von größerer intellektueller Potenz, wenn das Blut seine Naturkraft bewahrt (mit Cajal). So können verschiedene physiologische Störungen die Zirkulation verzögern, und darunter leiden die psychischen Leistungen. Das ungefähr sind die Hauptgedanken dieser etwas merkwürdigen »Psychologie«.

Man muß den Schüler kennen, damit man ihn erziehen kann. Die Psychologie als Hilfswissenschaft der Pädagogik ist aber nicht imstande die nötigen Kenntnisse zu geben, wie es vom intellektualistischen Standpunkt aus behauptet wird; das mühevolle Studium einer Psychologie, etwa von Sergi, Sully oder James ist für den Lehrer nichts weiter als eine theoretische Übung. Die Unterrichtsmethoden kommen nicht vorwärts durch die Kenntnis etwa des Prozesses oder der Wege, auf welchen eine Perzeption in eine Idee und Bewegung sich umwandelt nach Hervorrufung einer komplizierten Reihe von Integrationen. Deswegen sind Experimente nötig, welche für die Schule zwei Zwecke haben: einen psychologischen und einen pädagogischen. Die Pädagogik ist die Kunst, möglichst viel mit möglichst wenig Mitteln zu lehren. Das bisherige Verfahren der Pädagogik, von zufälligen Beobachtungen aus schnell zu allgemeinen Prinzipien zu gelangen, ist unzulänglich. Der Autor ist mit Bourdon darin einig, daß die alte Pädagogik sich nicht verjüngen, sondern verschwinden soll. — Wie? — Durch Experimentieren. Eine scholare kollektive Psychologie ist noch nicht geschaffen; der Autor glaubt, seine Skizzen auf dem Gebiete der Arithmetik seien vielleicht die ersten Versuche dazu[1]. Auch Psychologen von Ruf, wie Binet und andere, sind keine Lehrer; sie machen ihre Untersuchungen in den gut ausgestatteten Laboratorien und es ist deswegen nicht verwunderlich, daß die Ableitungen solcher Gelehrter keine Anwendung in der Praxis finden können. Die große Variabilität der einzelnen Schüler in einer Klasse der Begabung und dem Alter nach erfordert besondere Untersuchungen, die die spezifischen Verhältnisse in Betracht ziehen müssen.

Den experimentellen Untersuchungen, die der Autor zur Erforschung der mathematischen Fähigkeiten des Schülers unternimmt, liegt die Annahme zugrunde, daß die mathematische Fähigkeit des Schülers sich umgekehrt proportional verhält zu gewissen »Reaktionszeiten«, die man erhalten kann, indem man ihn Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen ausführen oder Zahlen lesen läßt. Das mathematische Phänomen ist eine Integration, welche mit einer akustischen oder visuellen Perzeption beginnt und mit einem motorischen Akt schließt nach einem komplizierten inneren Komparationsprozeß, einem Prozeß von Abstraktion, Generalisierung und Kombination. Währenddessen präsentieren schon konstituierte und ausgewählte Assoziationen ihren Zusammenfluß, und von diesem Vorgang hängen zwei Fundamentalqualitäten ab: Exaktheit und Schnelligkeit. Die rechnerische Fähigkeit entwickelt sich intensiv und extensiv. Der Prozeß ist identisch für alle mathematischen Phänomene; es variiert nur die Qualität der Assoziationen, welche als Elemente zusammenwirken, um andere kompliziertere Ganze zu bilden. Mercante unternimmt zwanzig verschiedene Experimente, die eine nähere Betrachtung verdienen. Sie wurden während

1) Er hat die Absicht in gleicher Weise die Methodik aller Lehrfächer auf Grund von Experimenten zu bearbeiten; dabei sind ihm, wie es scheint, alle übrigen Bemühungen der experimentellen Pädagogik, besonders in Deutschland, völlig entgangen.

des Schuljahres 1902 gemacht mit den Schülern einer sechsstufigen Schule. Die nachfolgende Tabelle I läßt die Zahl der Knaben und Mädchen sowie die Altersverhältnisse jeder Klasse ersehen.

Tabelle I.

	Klassen							Summa
	I	II	III (I.)[1]	III (S.)	IV	V	VI	
	Anzahl der Schüler							
Mädchen	14	13	15	25	20	29	18	134
Knaben	19	18	8	9	13	17	9	93
	Alter der Schüler							
Mädchen	7,7	10,1	11,15	12,5	13	14,1	15,3	
Knaben	7,8	10,1	11	12	12,7	13,5	15,1	

Bevor aber die einzelnen Experimente besprochen werden, ist es nötig einiges über das Schulprogramm in Argentinien vorauszuschicken. Dasselbe variiert sehr, weil die einzelnen Provinzen in der Gestaltung des Unterrichts völlig freie Hand haben. Im zweiten Buch des Werkes betrachtet Mercante die Frage sehr ausführlich. Er unterscheidet die bekannten drei Typen: synthetisch, synthetisch-analytisch und zyklisch; er selbst ist für den letzten und gibt auch ein besonderes Programm an, nach Monaten und Stunden geteilt, welches er auf die Ergebnisse seiner Untersuchungen aufgebaut zu haben glaubt. In Buenos-Aires scheint folgendes Programm vom synthetischen Typus geherrscht zu haben, als die Experimente stattfanden: Erstes Jahr: Zählen bis 1000, Additions- und Subtraktionsaufgaben. Kenntnis der Nationalmünzen und des metrischen Systems. — Zweites Jahr: Zählen bis 1 000 000, Aufgaben der vier Operationen. Kenntnis der Nationalmünzen und des metrischen Systems. — Drittes Jahr: Komplettes Zählen. Operationen mit Ganzen und Dezimalen. Kenntnis der Nationalmünzen und des metrischen Systems. Geometrische Aufgaben. — Viertes Jahr: Konkrete Aufgaben über die vier Operationen mit ganzen Zahlen und Dezimalen. Komplettierung des metrischen Systems und der Nationalmünzen. Kaufmännisches Rechnen. — Fünftes Jahr: Handelsarithmetik. — Sechstes Jahr: Generalrevision des in den früheren Jahren Gelernten. — Dies Programm muß man im Auge behalten, um die Versuche Mercantes verstehen zu können.

Das erste Experiment betrifft das Zählen bei angepaßter Aufmerksamkeit. In der Mitte der Tafel, etwa in der Augenhöhe des Prüflings, wird ein Blatt weißes Papier befestigt von 21 × 14,4 cm. Die Fläche ist karriert durch blaue Linien von geringer Intensität; jedes Quadrat mißt 5 × 5 mm. Der Schüler mußte die horizontalen Linien von oben nach unten auf der vertikalen Linie, die durch den Mittelpunkt geht, zählen. Dabei darf er nicht näher als 50 cm an die Tafel herantreten. Die »Reaktionszeit« wird von dem Augenblick an gemessen, wo der Schüler auf den Befehl zu lesen mit 1 anfängt und bis zu der letzten Zahl, die er ausspricht. Die einzelnen Schüler beginnen gewöhnlich langsam zu zählen, gegen 5 oder 6 Linien

1) III (Inferior) ist eine Repititionsklasse.

scheint es leichter zu gehen, in mehr oder weniger kurzen Zwischenräumen werden dann kleine Ruhepausen bemerkt. Der Schüler versucht die Hand auf irgend etwas zu stützen, er sucht eine Festigkeit für seinen Körper zu finden. »Wenn wir die Schüler der ersten Klasse ausscheiden«, sagt der Autor, »ist das Zählen ein Phänomen der visuellen Akkommodation. Die Augen realisieren eine Reihe von Bewegungen und Ruhepausen, mit welchen die Äußerung der Zahl zusammenfällt.« Die Fehler müssen dem Mangel an Koinzidenz zwischen den Linien und der gebührenden Ruhepause und einer irrigen Bewegung des Auges zugeschrieben werden und sie entstehen durch Kurzsichtigkeit, muskuläre Müdigkeit infolge der angestrengten Fixation, Ermüdung der Retina oder Bildung von Nachbildern.

Von den durch Tabellen und Kurven reichlich illustrierten Resultaten dieses Experimentes sei nur hervorgehoben, daß kein Mädchen der I. Kl. und kein Knabe der II. Kl. die richtige Zahl getroffen hat. Von der I. Kl. haben nur 10 % Knaben, von der II. Kl. 15 % Mädchen, von der III. (I.)-Kl. 50 % Knaben und 26 % Mädchen, von der III. (S.)-Kl. 22 % Knaben und 20 % Mädchen, von der IV. Kl. 45 % Knaben und 35 % Mädchen, von der V. Kl. 33 % Knaben und 50 % Mädchen und von der VI. Kl. 22 % und 11 % Mädchen richtig gezählt. Mit Ausnahme der I. Klasse zeigen alle anderen Klassen mehr Überschüsse als Fehlbeträge beim Zählen. (Mit Überschuß bzw. Fehlbeträge wird bezeichnet die Differenz zwischen 31, der Zahl der zu zählenden Linien, und einer größeren bzw. kleineren Zahl, die der Schüler angibt.) Die mittlere Zeit, die zum Zählen jeder Linie gebraucht wird, zeigt ein Verhältnis zwischen der I. und VI. Kl. von 2,3 bei den Knaben und 1,5 bei den Mädchen. Demgemäß soll die intellektuelle Entwicklung der Knaben bezüglich der Schnelligkeit fast doppelt so hoch gewertet werden als die der Mädchen.

Mercante fügt noch einige Bemerkungen zu den Ergebnissen, von welchen folgende die wichtigsten sind: 1) Die Knaben zählen mit mehr Exaktheit als die Mädchen (größere Kraft der Aufmerksamkeit). 2) Die Akkommodation und Konvergenz der Augen ist bei den Knaben rascher und ermüdet weniger als bei den Mädchen, weshalb jene die Tendenz haben höhere Quantitäten anzugeben als diese. 3) Die Knaben zählen rascher als die Mädchen (raschere intellektuelle Integration). Knaben brauchen pro Linie 0,657 Sekunden, Mädchen pro Linie 0,709 Sekunden. 4) Die Integration des Mädchens schwankt mehr als jene des Knaben. 5) Die Beziehung zwischen Exaktheit und Reaktionszeit ergibt, glaubt der Autor, für jeden Schüler eine Konstante (Positivitätskoeffizient), den nur die Übung modifiziert.

Ich habe das Experiment (mit Fräul. v. G., Lehrerin) wiederholt, und es zeigte sich, daß die Vp. die Distanz (50 cm) nicht einhalten konnte, sie mußte das Zählen bei 6 unterbrechen. Dann stellte sie sich die Entfernung her, die ihr am besten paßte (weniger als 40 cm) und zählte die ganze Reihe innerhalb 21 Sek. (also pro Linie 0,636 Sek.). Dabei fixierte sie unwillkürlich mit den Augen jede zweite Linie. Beim zweiten Lesen war sie in 18 Sek. fertig (pro Linie 0,545 Sek.) und hatte jede dritte Linie fixiert. Schon daraus kann man ersehen, daß vieles von Mercante nicht beachtet wurde, was beachtet werden muß, um Allgemeines über den Prozeß des Zählens auszusagen. Weiter ist zu bedenken, daß das Zählen nicht immer an die Wahrnehmung von Objekten gebunden ist, sondern auch ohne sie vonstatten gehen kann. Das Zählen von Linien ist nur eine Art des angewandten

Zählens und umfaßt auf keinen Fall das ganze Gebiet desselben. Ferner kann das Zählen innerhalb gewisser Grenzen auch ohne Sprechen geschehen; es können auch akustische Elemente gezählt werden usw.

Das zweite Experiment untersucht das Lesen von Zahlen. Auf der Tafel sind untereinander ohne vertikale Korrespondenz der Ziffer

	1010		1010	
die Zahlen	2101 1934	für die I. Klasse und	2101 12934957	für die übrigen Klassen
	9030		1010101	

geschrieben. Der Schüler liest sie laut aus einer Entfernung von 1—2 m. Die Zeit wird gemessen von der Enthüllung der Zahlen bis zum Aussprechen der letzten. Mit diesem Experiment glaubt der Autor den Grund der mathematischen Bildung und die natürliche oder erworbene Intelligenz des Schülers festsetzen zu können. Er stellt sich den Vorgang so vor: die optischen Bilder der Zahlen rufen die auditiven Bilder hervor; dazu muß der Schüler 1) die verschiedenen Ziffern beachten und 2) die entsprechenden Namen hinzufügen. Das verlangt eine Teilung der Zahl von rechts nach links in Gruppen von je drei Ziffern, mit welchen die Namen Tausend, Million usw. assoziiert sind, und dann kommt erst das laute Aussprechen der Zahl. Die mit Null ausgefüllten Stellen bieten dabei besondere Schwierigkeit; bei der Zahl 12 934 957 z. B. spricht der Schüler innerlich Tausend, nachdem er die drei rechtsstehenden Ziffern aufgefaßt hat, dann bei den nächsten drei Ziffern Million und erst dann laut 12 Millionen usw. Bei der Zahl 1 010 101 dagegen ist die Teilung schwerer und auch die Benennung, weil für eine und dieselbe Ziffer 1 verschiedene Namen angewendet werden müssen. Die Anzahl der richtigen Resultate sowie die Reaktionszeit sind ersichtlich aus Tabelle II, die auch einen Vergleich zwischen den Knaben und Mädchen gestattet.

Tabelle II. Lesen von Qualitäten.

Klassen	Richtige Resultate (Knaben)				Richtige Resultate (Mädchen)				Mittlere Zeit		Maximalzeit		Minimalzeit	
	1	2	3	4	1	2	3	4	K.	M.	K.	M.	K.	M.
I	55,5	44,4	88,8	66,6	33,3	41,6	66,6	33,3	35,8	39,5	155	73	12	15
II	88,8	72,2	83,3	38,8	88,3	58,3	75	41,6	35	44,8	110	110	12	17
III (I.)	100	75	87,5	50	77,5	85,7	92,8	64,2	28,2	27,6	49	42	15	13
III (S.	100	88,8	66,6	33,3	88	92	84	52	27,4	28,7	50	44	17	8,5
IV	100	100	100	84,4	90,4	90,4	90,4	57,1	28,8	26,3	34	88	16	13
V	86	100	100	100	96	100	93,1	62	21,8	23,7	40	45	10	9
VI	100	100	100	66,6	100	100	82,4	76,5	15,4	23,7	24	75	11	9
	630,3	580,4	626,2	439,7	569,5	568	584,3	386,7						

Dazu macht der Autor die folgenden Bemerkungen: 1) Bei den Fertigkeiten reagiert das Mädchen mit mehr Exaktheit als der Knabe (?) 2) Die Zahlen, welche durch Nullen besetzte Stellen abwechselnd mit Ziffern von bezeichnendem Wert bieten, sind schwieriger zu lesen; die Positivität nimmt ab, je größer die Anzahl der Ziffern ist. 3) Beim Lesen von Zahlen, welche

und Urteilskraft), integrieren die Knaben mit mehr Exaktheit. 4) Die »Fertigkeit« begeht weniger Fehler als »das Bewußtsein«. 5) Die Knaben unterscheiden schneller als die Mädchen. 6) Die Zahl der richtigen Lösungen vermehrt sich und die Reaktionszeit nimmt ab von der I. bis zur VI. Klasse. 7) Die Integration der Mädchen, ausgenommen die der I. Klasse, schwankt viel mehr als die der Knaben; sie haben höhere Maximal- und niederere Minimalwerte.

Das dritte Experiment verlangt das Aufschreiben einer gehörten Zahl. Es soll nach Mercante auf auditivem Wege ein optisches Bild hervorgerufen und von da aus die Bewegung der Finger ausgelöst und koordiniert werden. Folglich sei der vorige Prozeß hier nur umgekehrt. Es bieten sich dieselben Schwierigkeiten, jedoch vermehrt. Die nicht vorhandene Koexistenz der drei psychischen Einheiten oder die Desintegration jedes beliebigen derselben während der Operation genügt, um den Vorgang zu verzögern oder zu verhindern. Viele Schüler werden in der primären Identifikation aufgehalten und realisieren die zweite nicht; sie wiederholen laut die Zahlen, schreiben sie jedoch nicht oder sie schreiben sie falsch oder versuchen es mehrmals, bis sie sie treffen; oft wird die falsch geschriebene Zahl als solche erkannt, da sie Worte hervorruft, die mit dem Gehörten nicht übereinstimmen. Eine wichtige Lösung der Aufgabe würde demnach die Fähigkeit der Schüler für die in der Mathematik so wichtige Integration offenbaren. Die automatische Assoziation der drei Zentren ist hier die Hauptsache, aber primäre Bedeutung hat der Gehörs- und der Gesichtssinn. Die Intelligenz assimiliert und äußert sich in den Prozessen beider Sinne, vornehmlich jedoch in denen des Gesichtssinnes. Eine Aufgabe wird schlecht gelöst, wird schwierig, lang und ermüdend, wenn der Schüler unfähig ist es auf eine einfache Formel zu reduzieren. Der Schüler muß die Fertigkeit besitzen der gehörten Rede das Bild und die Bewegung der Hand zu assoziieren.

Diese theoretischen Voraussetzungen bei diesem und dem vorigen Experiment scheinen mir nicht durch Versuchsresultate gestützt zu sein. Die Vp. haben keine Selbstbeobachtung getrieben, und ohne spezielle Untersuchungen anzustellen, spricht der Autor von auditiven, visuellen und motorischen Elementen, die die Prozesse auf besondere Art geleitet haben sollen. Das alles aber ist keineswegs selbstverständlich. Sogar bei Erwachsenen, die Selbstbeobachtung treiben, ist es schwer, zu sagen, welche Rolle die verschiedenen Sinnesgebiete gespielt haben und spielen. Ob eine gehörte Zahl immer ein optisches Bild hervorruft und ob das Aufschreiben des Gehörten das Vorhandensein eines solchen (optischen Bildes) voraussetzt, oder ob andere Möglichkeiten bestehen, das zu entscheiden ist gar nicht leicht. Alles das, glaube ich, sollte erst besonderen Untersuchungen unterworfen werden, und eben diese zeigen, daß eine Verschiedenheit vorliegt, die kaum zu solchen Schlüssen führen kann. Es gibt z. B. Vp., die fast nie eine optische Vorstellung haben, und andere, die nicht glauben, daß die akustischen Vorstellungen sich an die optischen Wahrnehmungen anschließen.

Die Anordnung dieses dritten Experimentes ist ähnlich der des vorigen. Wenn der Schüler bereit zum Schreiben ist, diktiert man ihm laut und deutlich die Zahl 1 001 für die erste und 1 001 001 für die übrigen Klassen. Die Reaktionszeit wurde gemessen vom Anfang des Diktierens bis Vollendung des Schreibens. Es wurde auch die Zahl 1 021 auf dieselbe Weise untersucht, aber nur die Resultate der I. und II. Klasse verwertet, da die oberen

Klassen die Aufgabe sehr schlecht gelöst haben. Sie hatten ein paarmal das falsch Geschriebene gestrichen und schließlich sich als unfähig bekannt. Diese Tatsache beweist nach dem Autor: 1) daß das Schreiben von Zahlen ein unbewußter Reflexakt ist, 2) daß es notwendig ist die Fähigkeiten periodisch durch adäquate Übungen zu erhalten, 3) daß jede Leistung von arithmetischem Charakter, welche man gewohnheitsmäßig fehlerlos produziert, fehlerhaft zu werden tendiert, wenn es sich darum handelt dieselbe bewußt zu produzieren.

Das vierte Experiment ist ein Niederschreiben der gehörten Zahl 1424 für die I. Klasse und der Zahl 937427 für die übrigen Klassen. Diese Aufgabe ist derart vereinfacht, daß die Fehler allein dem Mangel an primärer Identifikation und an graphischer Koordination zugeschrieben werden müssen. Es ist fast dieselbe Anordnung wie im dritten Experiment, nur daß der Schüler jetzt auf der Tafel schreibt und die Zeit vom Aufhören des Diktierens bis zum Schluß des Schreibens gemessen wird. Es war noch empfohlen worden, gleich mit dem Aufhören des Diktierens das Schreiben zu beginnen, ohne daß für eine Ziffer mehr Zeit gegeben war als für eine andere oder daß dieselbe ausdrücklich betont wurde. »Jede auditive Empfindung«, sagt der Autor, »erweckt das klare optische Bild, die Assoziation erfordert eine so geringe Anstrengung, daß man die Verzögerung der Langsamkeit der Handbewegung zuschreiben muß, den Spuren einer kaum angedeuteten akustischen Aphasie von intermittierender Art, der Zerstreuung oder dem Fehlen von Aufmerksamkeit.«

Die wichtigsten Bemerkungen, die der Autor zu den letzten zwei Experimenten beifügt, lauten vereinigt folgendermaßen: 1) Die Knaben ntegrieren bei der auditivo-viso-motorischen Reaktion mit mehr Exaktheit und Schnelligkeit als die Mädchen; die Knaben sind von auditivem, die Mädchen von visuellem Typus. 2) Wenn das Hören verschiedene Bilder erweckt, bleiben die äußersten, das erste und das letzte, mit mehr Intensität, und das erste (links) mit noch mehr als das letzte. 3) Die Wiedergabe der ersten Periode der linken Seite ist exakter als die der übrigen. 4) Die Schnelligkeit und Exaktheit sind der Fertigkeit direkt proportional. Das Schreiben von Zahlen ist eine Integration, welche man der Fertigkeit der visuellen Reproduktion verdankt. 5) Das Hören einer Zahl mit Stellen, welche von Nullen eingenommen werden, ruft zwei oder mehr Bilder hervor, die um so verschiedener und schwieriger zu verschmelzen sind, je entfernter die signifikativen Ziffern sind. 1001 z. B. wird oft geschrieben 10001. 6) Beim Schreiben einer größeren Zahl wachsen die Fehler von links nach rechts zu, und in der Regel bei den Mädchen mehr als bei den Knaben. 7) Die Bilder der ersten Periode links streben danach, sich denen der rechten Periode in derselben Ordnung zu substituieren mit so großer Intensität, daß sie manchmal allein das Gebiet der Aufmerksamkeit einnehmen und die Wiedergabe der rechten teilweise verhindern. 8) Die Einführung von fremden Ziffern ist nur selten und soll als ein Phänomen graphischer Paramnesie betrachtet werden. 9) Jede Klasse integriert mit mehr Schnelligkeit als die frühere, was die Kommunität der Wege dieses Prozesses angibt.

Bei unserem Wiederholen der zwei letzten Versuche zeigten sich fast dieselben Resultate und Schwierigkeiten in bezug auf die mittlere Zeit, sowie auch in bezug auf die Fehler. Nur zeigte sich sehr deutlich, daß hier die sprachmotorische Reproduktion eine größere Rolle gespielt hat als die visuelle,

obwohl die Vp. sehr lebhafte optische Vorstellungen bei den anderen Versuchen gehabt hatte.

Das fünfte Experiment ist ein Massenversuch zur Untersuchung der visuellen Reproduktion der Zahlen. Auf der hinteren Seite der Tafel steht die Zahl 0,685 407 geschrieben von etwa 48 cm Länge und 12 cm Höhe, so daß sie auf eine Entfernung von 10 m gut lesbar ist. Die Schüler sind mit Papier und Bleistift ausgestattet und nicht mehr als 6 m von der Tafel entfernt. Sie haben die Anweisung bekommen, gleich nach dem Verschwinden der Zahl sie niederzuschreiben. Man dreht die Tafel um, läßt die Zahl 5 Sek. sichtbar und dreht sie wieder um. Wenn die Schüler die Ziffern von 0—9 schon kennen, geschieht das Niederschreiben ohne eine bewußte Integration. Bei der Hervorrufung des Bildes wird die Zahl in drei Partien geteilt: a) Null, Komma, b) 685 und c) 407, wobei die Ordnung der Perioden und die innere Hervorrufung der Worte, welche sie ausdrücken, assoziiert werden.

Tabelle III. Wie oft jede Ziffer geschrieben wurde.

Klassen	Jede Ziffer mußte geschrieben werden		Man schrieb												Andere Ziffern	
			0[1]		6		8		5		4		7			
	K.	M.	K.	M.	K.	M.	K.	M.	K.	M.	K.	M.	K.	M.	K.	M.
I	19	12	—	—	21	12	18	12	16	12	14	10	—	—	5	2
II	15	12	27	23	20	11	19	12	13	13	12	9	9	11	4	2
III (I.)	8	14	17	26	8	14	5	15	12	10	2	13	11	15	—	—
III (S.)	9	26	18	48	9	26	9	23	7	26	9	29	8	24	—	2
IV	11	19	23	36	13	20	10	21	10	18	9	20	9	18	—	2
V	7	27	14	51	7	27	7	29	7	28	7	24	7	25	—	—
VI	9	19	18	39	9	19	9	18	9	19	9	19	9	19	—	—
Total	100	100	97	95	111	100	89	100	94	97	79	96	83	95		

Die Tabelle III gibt an, wie oft jede Ziffer geschrieben wurde. Es seien noch folgende Bemerkungen erwähnt: 1) Die visuelle Aufmerksamkeit der Mädchen ist viel intensiver als die der Knaben. 2) Die optisch-graphische Assoziation ist die schnellste und exakteste von allen, die unser Gehirn realisieren kann. 3) Die visuelle Aufmerksamkeit folgt einer Progression parallel dem Alter von der I. bis VI. Klasse. 4) Die mittleren Ziffern werden mit weniger Exaktheit reproduziert als die übrigen. 5) Die Fehler sind von vier Arten: Permutation, Substitution, Elimination und Aggregation. 6) Das Vergessen des Dezimalpunktes seitens der Knaben in Klassen wie der V. (42 %), wo man mit Dezimalen arbeitet, erklärt, warum die Mädchen leicht die Zahl der richtigen Lösungen bei den Knaben erreichen, ungeachtet eines langsameren Urteils. 7) Die Einführung von fremden Ziffern ist hier häufiger als im auditiven Fall, gibt aber einen kleinen Prozentsatz. 8) Der größte Teil von Fehlern, welche die Knaben begehen, sind Permutationen von Ziffern, bei den Mädchen Substitutionen. Die Knaben schreiben 704 für 407, die Mädchen 685 807 oder 685 587 für 685 407. 9) Die Ziffern von links bewahren

1) Die 0 mußte in doppelter Anzahl reproduziert werden.

mehr die Ordnung als die von rechts. 10) Die Vertauschung und Substitution erfolgen im Gegensatz zu dem früheren Fall häufiger von rechts nach links als von links nach rechts, innerhalb oder außerhalb derselben Periode.

Das sechste und das siebente Experiment untersuchen das Kopfrechnen, wobei das erstere eine einfache Summierung und das letztere eine Kombination von Operationen zu erproben strebt. Der Schüler wird einmal gefragt, wieviel ist $23 + 16$ und das andere Mal: $(\{([(9 \times 8 + 3):3] \times 4):10 - 1 - 1 - 1 - 4\} + 1):7$ oder für die I. Klasse: $\{[(8 \times 9 - 2):10 \times 7] - 1\}:6$. Die größere Aufgabe erfordert 15—17 Sek., die andere 9 Sek. passive Aufmerksamkeit. Die Reaktionszeit wird gemessen vom Anfang des Diktierens bis zum Schluß des Schreibens. Der Autor macht die Voraussetzung, daß das Kind die gehörte Aufgabe geschrieben auf einer Fläche sieht und die Operation so ausführt, als ob es an der Tafel rechnete. An dem Prozeß bei den kombinierten Operationen beachtet Mercante: 1) die Schnelligkeit, mit welcher das Wort das Bild der Zahl erweckt, 2) die Schnelligkeit, mit welcher sich zwei Bilder verschmelzen, um das dritte ohne intermediäre Dekomposition zu erhalten, 3) das Bleiben bei einem einzigen Bild, dem letzten, bevor der Lehrer die Zahl ausruft, welche die folgende geben muß. Der optische Typus scheint hier die größte Zahl von richtigen Fällen erreicht zu haben. Ein Schüler der II. Klasse konnte nach 28 Stunden und einem Tag Unterricht die ganze Aufgabe mit merkwürdiger Genauigkeit wiederholen. Die anderen Typen dagegen, besonders der sprachmotorische, kommen nur selten nach, da die Retention bei ihnen nicht die nötige Dauer erreicht. Die natürliche Entwicklung, welche auch die Schule unterstützen soll, ist nach Mercante die von visoretentivem zu viso-eliminatorischem Typus. Den ersten drei Klassen wurde noch die Aufgabe gegeben, die Tabellen VI—XLII zu summieren, welche die Schüler spontan in die Multiplikationstabelle verwandelten.

Bei $23 + 16$ sagte meine Vp., sie hätte nur 23 optisch lokalisiert und gleich die Summe 39 erhalten, ohne Zwischenstufen. Das ist nach Mercante der schwierigste Weg und erfordert eine feste optische Fixation der betreffenden Ziffer, die Vp. hat aber die zweite Zahl gar nicht gesehen; es gibt wahrscheinlich noch andere Arten von Fixationen, die auch ohne optische Bilder zustande kommen können. Die Kombination von Operationen konnte die Vp. nur durch nochmaliges Anfangen berechnen, wobei das Diktieren über 20 Sek. dauerte. Sie mußte unbedingt hier und da innerlich nachsprechen.

Tabelle IV. Mentale Addition von $13 + 16$ auf 100 Schüler.

Klassen	Richtige Resultate		Mittlere Zeit		Maximalzeit		Minimalzeit	
	Knaben	Mädchen	K.	M.	K.	M.	K.	M.
I	44 %	45 %	12	24	35	55	3	10
II	88 %	75 %	15	24	55	72	5	2
III (I.)	37 %	78 %	8	8	29	23	3	3
III (S.)	89 %	84 %	8	6,6	14	15	3	2
IV	100 %	80 %	11	8	55	45	3	2
V	100 %	89 %	6,4	13	16	50	3	3

Die Tabelle IV illustriert die Ergebnisse des sechsten Experiments. Von den Bemerkungen Mercantes zum sechsten und siebenten Experiment seien hier folgende erwähnt: 1) Die Exaktheit wächst von der I. bis VI. Klasse und die Integrationszeit wird kürzer. 2) In der I. Klasse diskriminieren die Mädchen mit mehr Exaktheit als die Knaben. 3) Trotz des Fehlens einer Beziehung zwischen der Exaktheit und der Zeit pflegen die kleinsten Reaktionen fehlerlos, die größten fehlerhaft zu sein. (Das gilt nur für das sechste Experiment, beim siebenten gibt es keine Beziehung zwischen Fehlerlosigkeit und den Zeiten.) 4) Die Fehlerlosigkeit ist eine Folge der Übung.

Das achte, neunte und zehnte Experiment umfaßt die Addition, Subtraktion und Multiplikation. Es werden die folgenden Aufgaben gelöst:

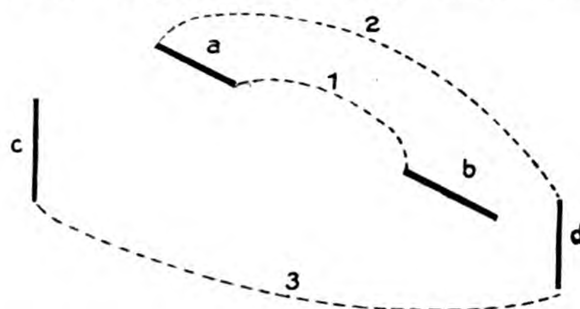
für die I. Klasse:	für die oberen Klassen:
+ 60322 00121 70232 9104 80210	+ 322045 789675 983012 543610
— 8926087 3731084	— 4560071 2462042
× 5987 708	× 5987 8078

Der Autor geht ausführlich auf die spezifischen Schwierigkeiten und Besonderheiten jeder dieser Operationen ein, ohne dabei viel Neues zu sagen, denn, daß z. B. die Schnelligkeit bei der Addition davon abhängig ist, wie man die einzelnen Summanden einer Kolonne addiert, wie die Reste zu der nächststehenden Summe hinzugesellt werden (geschrieben oder gleich zugezählt usw.), daß die Subtraktion besondere Schwierigkeiten aufweist, wenn die Minuendziffer größer ist als die des Subtrahenden und daß die Multiplikation sich aus einfacheren Multiplikationen und Additionen zusammensetzt usf., sind bekannte Dinge.

Die erläuternden Tabellen vergleichen die Fehlerlosigkeit und die mittlere Reaktionszeit nach Klassen und Geschlecht, bringen aber kaum etwas Bemerkenswertes. Aus den Bemerkungen Mercantes sei folgendes hervorgehoben: 1) Die kleinsten Reaktionszeiten geben fehlerlose Resultate, die größten fehlerhafte. 2) Die Exaktheit wächst aber nicht einfach mit der Schnelligkeit. 3) Die Maxima-Minimadistanzen für die Reaktionszeiten sind größer bei den Mädchen als bei den Knaben. 4) Die Fehler bei diesem und anderen Experimenten beweisen die Notwendigkeit, direkt oder indirekt, jedoch alle Jahre und mit möglichster Häufigkeit den Schüler in allen Kenntnissen der früheren Klassen zu üben, um in der VI. Klasse ein Maximum von Fehlerlosigkeit zu erreichen. 5) Abgesehen von einigen Ausnahmen erscheint die Addition als eine leichtere Operation als die Subtraktion; die Subtraktion ist leichter als die Multiplikation.

Damit schließt Mercante seine arithmetischen Untersuchungen und beginnt eine Reihe von Versuchen über die Kenntnis des Raumes. Das erste Experiment dieser Art, also das elfte Experiment, soll die primäre

Identifikation der geradlinigen Entfernung erforschen. Er läßt die Schüler sechs Linien vergleichen, die so eingeordnet auf der Tafel stehen:



Der Schüler muß einmal *a* mit *b* vergleichen und sagen, ob sie gleich oder verschieden, dann *a* mit *d* und endlich *c* mit *d*. Die kleineren Linien *a* und *d* messen je 15 cm und die größeren *b* und *c* je 17 cm. Folgende Bemerkungen genügen, die Resultate dieses Experimentes zu charakterisieren: 1) Die Fehlerlosigkeit bietet keine Progression parallel den Klassen. Für die erste Komparation z. B. bieten die Knaben der I. Klasse 72 %, die Mädchen 84 %, und die V. Klasse nur 57 % bzw. 93 %, für die dritte Komparation aber bietet die erste Klasse 33 % bzw. 61 % und die V. Klasse 71 % bzw. 89 %. 2) Beim Vergleich gleich großer Strecken werden mehr Fehler gemacht als bei den verschieden großen. 3) Die vertikale Komparation ist exakter als die horizontale oder oblique. 4) Die Gleichheit wird besser geschätzt von den Knaben als von den Mädchen, nicht so die Differenz.

In dem zwölften Experiment untersucht Mercante etwas ähnliches auf akustischem Gebiet (auditive Identifikation). Er läßt eine elektrische Hammerglocke 3 Sek. läuten und nach einer Pause von 4 Sek. noch einmal 3 Sek. Die beiden Tonreihen, meint Mercante, erwecken und assoziieren sich zu zwei linearen Bildern, welche der Schüler, ähnlich wie im vorigen Experiment die Raumstrecken, vergleicht. Wegen ungünstiger Verhältnisse (man konnte die Zeit nicht genau messen) wurde das Experiment bei den unteren Stufen nicht verwertet, nur bei der V. und VI. Klasse, bei welchen die Fehlerlosigkeit 28 % Knaben und 27 % Mädchen für die V. Klasse und 55 % bzw. 41 % für die VI. Klasse beträgt.

Das dreizehnte Experiment untersucht das Aufzeichnen einer gesehenen Linie. Der Schüler beobachtet 4 Sek. lang eine 17 cm lange vertikale Linie von einer 3meterigen Entfernung aus und soll sie gleich nach der Verdeckung auf die vor ihm befindliche Tafel zeichnen. Es findet dabei eine Vergleichung statt, meint der Autor, zwischen einer visuellen Linie und einem Erinnerungsbild, wobei auch das Muskelgefühl eine Rolle spielt. Nur 3 Schüler haben die Linie in horizontaler Richtung reproduziert. Die Ergebnisse geben dem Autor Anlaß zu den folgenden Bemerkungen: 1) Die Schüler unter 8 Jahren halten die Gegenstände für kleiner als sie sind. (Infantile Mikropsie.) 2) Die II. Klasse bietet dagegen einen Überschuß. (Infantile Makropsie.) 3) Im allgemeinen zeichnet das Mädchen die Bilder richtiger auf als der Knabe. 4) Die Knaben, ausgenommen die der I. Klasse, sind mehr geneigt, die Linie kleiner zu zeichnen als größer 5) Der Unterschied zwischen einer größten und kleinsten Wiedergabe ist in jeder Klasse, außer in der I. und II., größer beim Mädchen als beim Knaben,

was eine geringere intellektuelle Stabilität beim Mädchen als beim Knaben erweist.

Vierzehntes Experiment. Die relative Schätzung der Länge prüft der Autor folgendermaßen: Die Schüler sind mit Papier und Bleistift ausgerüstet, der Lehrer zeichnet eine Horizontale 3 m lang auf die Tafel und zeigt 2 m weit davon in horizontaler Richtung ein Lineal von 50 bzw. 25 cm. Die Schüler müssen nach einer visuellen Vergleichung von 15 Sek. schreiben, wievielmal das Lineal in der Linie enthalten ist. »Den Schlüssel des Prozesses«, sagt Mercante, »geben einige, die Intelligenteren, welche sich nicht auf die Notierung der Zahl, wie wir es forderten, beschränken, sondern aus eigenem Antrieb, indem sie ihren Gedankengang folgendermaßen zusammenfaßten: ‚Sie hat 3 m und wird 7mal das große Lineal enthalten.' ‚Die Tafel mißt 4 m und der Stab einen halben; so ist es 8mal.' ‚Eine Tafel hat 2 m Länge und ein Lineal 50 cm; so wird dieses Lineal in der Tafel 10mal enthalten sein' usw. Ob solche Äußerungen der Schüler wirklich ihre Intelligenz verraten, oder nur Folge gewisser Mißverständnisse sind, braucht man nicht zu untersuchen. Jedenfalls den Schlüssel des Prozesses geben sie nicht. (Ein intelligenter Schüler hätte schon wissen sollen, daß 1 m 2×50 cm und 4 m 8×50 cm messen.) Denn es ist schlechterdings nicht zu erraten, wie der Schüler die Aufgabe gelöst hat, wenn er es nicht selbst angibt. Folgende Bemerkungen illustrieren die Resultate des Experimentes: 1) Die Schüler sind geneigt, bei solcher Kalkulation überhaupt zu überschätzen. 2) Die oberen Klassen schätzen besser als die I. und II. 3) Je größer die Länge und je kleiner das Maß ist, von einer bestimmten Grenze ab, desto mehr wächst der Schätzungsfehler. 4) Zwischen der größten und kleinsten Schätzung der Knaben liegt eine kleinere Distanz als zwischen der größten und kleinsten Schätzung der Mädchen.

Bei der Untersuchung der relativen Schätzung der Flächenextension (fünfzehntes Experiment) läßt Mercante eine Fläche (die Tafel), die 1,40 m breit und 3 m lang ist, mit einem auf der Tafel gezeichneten Quadrat von $0{,}20^2$ m vergleichen. Nach einem höchstens 20 Sek. dauernden Beobachten sollen die Schüler niederschreiben, wievielmal die Tafel die Figur enthält. Verschiedene Wege sind hier möglich: 1) Der exakteste, von den Schülern der III., IV., V. und VI. Klasse oft gebrauchte Weg ist der einer Schätzung der Dimensionen der Tafel, um daraus ihre Fläche zu berechnen; darauf wird dasselbe mit der Vergleichsfigur gemacht und durch eine Division der beiden gewonnen. 2) Der Schüler kann auch durch Abmessen der Tafelseiten mit Hilfe der Maßquadratseite und einfache Multiplikation dasselbe Resultat bekommen. 3) Der unexakteste Weg, den die am wenigsten intelligenten Schüler gelegentlich einschlagen, ist der des Ratens ohne besondere Hilfsprozesse. Es gibt eine große Zahl von Schülern, welche kaum 5 Sek. fixieren und dann die Antwort aufs Geratewohl niederschreiben.

Um die relative Schätzung des Volumens zu untersuchen (sechzehntes Experiment), zeigt Mercante den Schülern ein Kästchen von rechtwinkeligen Seiten, dessen Volumen $0{,}21 \times 0{,}18 \times 0{,}36$ m beträgt, und ein Würfelchen von $0{,}03^3$ m, mit dem gemessen werden soll. Nach 20 Sek. sollten die Schüler schreiben, wievielmal das Würfelchen in dem Kästchen enthalten ist. Wie man sieht, potenzieren sich hier die Schwierigkeiten. Während die lineare Schätzung eine anständige Quantität von fehlerlosen Resultaten und Approximationen ergab, und die Flächenschätzung

noch zwei fehlerfreie Fälle von 219 Schülern und eine geringe Zahl approximative Lösungen aufwies, ergab die volumäre Schätzung keinen fehlerlosen Fall und nur eine geringe Zahl von Überschätzungen. Mercante fügt die folgenden Bemerkungen hinzu: 1) Die Fehler, welche die Schüler begehen, gehen hervor aus Mangel an Übung. Die Knaben schätzen genauer als die Mädchen. 2) Von der I. bis zur VI. Klasse wächst die Richtigkeit des Urteils, trotz gewisser Schwankungen. 3) Die Fähigkeit, ein Volumen auf den einfachen Blick hin zu schätzen, ist approximativ dieselbe wie die der Schätzung einer Fläche. Flächen werden schlechter geschätzt als Linien. 4) Die Knaben kommen zu höheren Ziffern als die Mädchen, was als Zeichen höherer Intelligenz angesehen werden kann. 5) Die Distanz zwischen Maximum und Minimum einer und derselben Klasse ist größer bei den Mädchen als bei den Knaben. Dieselben Bemerkungen gelten auch für die Flächenschätzung, nur daß das Verhältnis zwischen Maximum und Minimum in jeder Klasse approximativ das nämliche für die beiden Geschlechter ist.

Ähnlich wie die Flächenschätzung untersucht Mercante im siebzehnten Experiment die Komparation mit bestimmtem Ziel. Der Schüler wird gefragt: »Würde ein Hof von 8,5 m Länge und 5,5 m Breite, um gepflastert zu werden, mehr oder weniger Steine von 1 qdcm Fläche brauchen als 200?« Wenn die Antwort »mehr« lautete, wurde die Frage ergänzt: »oder als 900 Steine?« Die Schüler der I. und II. Klasse sollten die Frage beantworten: »Wenn 15 Schafe 38 Pesos kosten, würden 13 Schafe mehr oder weniger kosten?« Beim ersten Fall sind die bei der Flächenschätzung angewandten drei Verfahren möglich, doch besteht eine Erleichterung in der Beziehung, daß das Maß bestimmt ist und die Berechnung weniger Operationen erfordert. Der zweite Fall bei der I. und II. Klasse kommt darauf hinaus, ob der Schüler den Sinn der Aufgabe auffaßt oder nicht.

Die Ergebnisse faßt Mercante in folgende Bemerkungen zusammen: 1) Das Kalkulieren nur mit internen Bildern ist mangelhafter als das mit gesehenen Bildern. Der Hof bedurfte 4675 Steine. Auf die Frage, würde er mehr oder weniger bedürfen als 900? antworteten von den 219 Schülern nur 22 mit mehr, der größte Teil der V. und VI. Klasse; sie brauchten größere Zeiten als diejenigen, welche mit »weniger« antworteten. 2) Der Vergleich mit dem fünfzehnten Experiment ergibt, daß die Fehler um so größer sind, je größer die Differenz zwischen der Maßeinheit und der Maßfläche ist. 3) Die Knaben schätzen schneller und besser als die Mädchen. 4) Die mittelbaren Reaktionen sind den intelligenten Schülern eigen. 5) Der Fortschritt von der I. zur II. Klasse ist ein sehr beträchtlicher.

Mit dem achtzehnten Experiment sucht Mercante den Prozeß der komplizierten Integration zu untersuchen, indem er den einzelnen Schülern der I. Klasse die Aufgabe gibt: »Peter hatte 15 Apfelsinen in einem Korb und 22 in einem anderen, er verschenkte 17, wieviel bleiben ihm? Welche Operation muß man machen?« Den übrigen Klassen gibt er die Aufgabe: »Wenn 12 Schafe 72 Pesos kosten, wieviel werden 8 Schafe kosten?« Die Schüler mußten die Aufgabe überlegen, bevor sie antworteten. Aus den Antworten läßt sich ersehen, welchen Weg der Schüler gegangen ist. Die I. Klasse gibt fünf verschiedene Antworten: 1) Addition und Subtraktion, 2) Subtraktion und Addition, 3) Addition, 4) Subtraktion und 5) Multiplikation. In den übrigen Klassen kommen viele

Autor fügt noch manche Bemerkungen hinzu, von welchen folgende die wichtigsten sind: 1) Die fehlerlosen Leistungen der V. und VI. Klasse verhalten sich zu denen der IV. Klasse wie 87 : 33; dabei brauchen sie wahrscheinlich viel weniger Zeit. 2) Das Geläufigwerden der Additions- und Subtraktionsaufgaben genügt nicht, um die Fertigkeit in der Lösung von Multiplikations- und Divisionsaufgaben und ihrer Kombinationen auszubilden, offenbar, weil die Wege der Lösung dort und hier verschieden sind. 3) Die Leistungen zeigen eine rasch ansteigende Progression von der I. bis zur V. Klasse, was wohl mit der raschen Entwicklung der Projektions- und Assoziationsfasern zusammenhängt, hervorgerufen teils durch die Arbeit der Schule, teils durch das Alter. Von der V. bis VI. Klasse ist die Progression bei den Knaben sehr klein. Die Fertigkeit, solche verwickelte Aufgaben zu lösen, dürfte also in der V. Klasse einem Maximum ihrer Entwicklung nahe sein. 4) Vom neunten Jahre ab übertreffen die Knaben die Mädchen. 5) Je mehr der Schüler die zentrale Integration vollendet, desto mehr verbannt er die peripherische von automatischem Charakter (?); er strebt danach, sie nicht zu realisieren, indem er statt dessen die Formel bevorzugt. 6) Bei den niederen Klassen merkt man eine mangelhafte und wortarme Begründung und das Bestreben, die Operation mit der Operation selbst zu rechtfertigen; bei den höheren Klassen dagegen bemerkt man Überschüsse an der Erklärung, als ob die Schüler befürchteten, dunkle Punkte zu lassen. 7) Die Mädchen, deren komplette Leistungen schon geringer sind als die der Knaben, weisen auch einen größeren Prozentsatz von inkorrekten Leistungen innerhalb der kompletten auf. So finden sich bei den Knaben der V. Klasse unter 87 Fällen kompletter Leistungen 25 inkorrekte; bei den Mädchen unter 48 Fällen kompletter Leistungen 24 inkomplette. 8) Ein großer Teil der Resultate ist auf zufällige Einflüsse (Ermüdung usw.) zurückzuführen, denn anders wäre die Tatsache nicht zu erklären, daß verschiedene Knaben zwei Monate später (Vakanzmonate) dieselben Aufgaben mit Leichtigkeit lösten. 9) Ein Teil der Schüler beherrscht die Aufgabe und arbeitet ohne Unterbrechung und ohne zurückzukehren, bis sie fertig sind, ein anderer Teil dagegen erreicht eine gewisse Stelle, kehrt wieder zurück, schlägt einen anderen Weg ein usw.

Sehr interessant und ausführlich ist das n e u n z e h n t e E x p e r i m e n t, welches die »m n e s i s c h e P o t e n z« (»r e k o r d a t i v e F ä h i g k e i t«) der S c h ü l e r zu untersuchen strebt. Es ist ein Massenversuch; der Klasse wird die folgende Aufgabe diktiert: »Jemand hatte in einem Stalle 122 Schafe, in einem anderen 203, in einem dritten 17; er verkaufte 220, jedes um 2 Pesos, 58 gingen zugrunde, den Rest verkaufte er zu je 1,50 Pesos; welchen Wert löste er aus seinen Schafen?« In der II. Klasse war die Aufgabe vereinfacht: »Jemand hatte in einem Stalle 122 Schafe, in einem anderen 203, in einem anderen 17; 50 gingen zugrunde und den Rest verkaufte er zu je 2 Pesos; was löste er dafür?« Nach 30 Sek. wird dieselbe Aufgabe wiederholt, wobei darauf geachtet wurde, daß die Schüler keine Notizen machten. Dann mußten die Schüler die Aufgabe auf dem Papier genau reproduzieren.

Mit diesem Experiment will der Autor ergründen: »1) Die Reproduktion der gehörten Zahlen der Operationen, welche zu vollziehen wären.« »2) Die koordinierte und logische Reproduktion der Teile, welche von einer allgemeinen Lösung der Aufgabe abhängt.« (Das nennt er Erkenntnis.) Zwei Wege sind nach ihm möglich bei der Reproduktion: 1) entweder wird die

Aufgabe in derselben sukzessiven Ordnung hervorgerufen, wie sie gegeben war, oder 2) das Problem wird in Teile zerlegt nach dem logischen Sinn. Die intelligenteren Schüler bieten mehr Fehler bei den unter 1) genannten Leistungen, weil sie mehr Aufmerksamkeit auf den logischen Plan verwenden als auf die Ziffern.

Bei der II. Klasse merkt man, daß der größte Teil der Schüler die Frage nicht reproduziert und daß das Vergessen der Propositionen von den letzten zu den ersten fortschreitet, derart, daß die erste von allen geschrieben worden ist. Die Ausdrucksweise ist korrekt, die Worte fast immer wie die gehörten; die Zahlen 17,50 und 2 sind in Ausnahmefällen durch andere substituiert, nicht so 122 und 203, jedoch niemals mit Zahlen von mehr als drei Ziffern, selten schon durch solche aus zwei. Die III. Unterklasse bietet keine so regelmäßige Reproduktion wie die II. dar, sie ist jedoch kompletter. Wenige vergessen die Frage, viele die dritte Proposition, die auch oft verwechselt wird. Die am häufigsten reproduzierte Zahl ist 50. Wie bei der II. Klasse ändert sich die Benennung Schafe manchmal in Pferde, Kühe, Ochsen, eine Tatsache, der wir wiederholt auch bei der V. Klasse begegnen. Bei der III. Oberklasse bietet die Reproduktion der Propositionen denselben Anblick wie die der früheren Klassen. Die Reproduktion der Zahlen ist viel getreuer; 50 und 17 erscheinen in allen Texten; 122 und 1,50 oft ohne Vergessen des Dezimalkommas; bei den Preisen pflegt 2 für 2,50 substituiert zu werden; 203 für 213; es gibt Vertauschungen in der Reihe der Quantitäten 213, 122 und 17 an Stelle von 122, 203 und 17. Die Ausdrucksweise wird eigener und inkorrekter als bei den früheren Stufen. Darunter kommt ein Text ohne Zahlen vor von einem Mädchen. Die IV. Klasse bietet ein eigentümliches Phänomen reproduktorischer Aktivität, welche der Autor als einen Fall von »kollektiver Hypermnesie« betrachtet, um so mehr, als die V. Klasse das umgekehrte Phänomen darbietet. Es soll von einer physiologischen Krisis zeugen. Der Text wird in fast allen Fällen bezüglich der Zahlen, Worte, Propositionen und Konzepte bis auf die Zeichen getreu reproduziert, denn keiner vergaß das Fragezeichen; nur 3 änderten die Ordnung der Quantitäten, 5 substituierten eine für die andere und verschiedene machten Fehler bei der Frage. Kein Fall von Verschmelzung kommt vor, darin ist die Erinnerung von größerem Umfang als bei irgendeiner anderen Klasse. Die V. Klasse bietet, wie erwähnt, die umgekehrte Erscheinung der IV.; zahlreiche Fälle von inkompletten »Amnesien« und diffusen »Hypermnesien« kommen vor. Die VI. Klasse weist wieder eine kaum merkliche Verbesserung auf. Diese Krisen können, meint Mercante, wegen ihres kollektiven Charakters nur transitorisch sein und kommen auch nur von einer transitorischen Ursache her, sind jedoch unvermeidlich in der psychologischen Entwicklung des Individuums. Bezüglich der Zahlen bieten sich bemerkenswerte Fälle von Substitutionen und Vertauschungen in fast allen Texten. Ein Mädchen z. B. reproduziert: »Jemand hatte in einem Stalle 2,000 Schafe, 173 Lämmer; in einem anderen 17,000, in einem anderen 320; es starben diese, und den Rest verkaufte er zu 17 Centavos pro Stück.« Die Verwirrung ist hier so unnormal, wie keine Klasse eine ähnliche bietet. Die VI. Klasse reagiert fast normal, jedoch nicht so, daß man sie für außerhalb der Krisis halten kann. Die Ausdrucksweise ist korrekt und strebt nach Eigenheit. Das beweist, daß die Aufmerksamkeit sich mehr auf die Ideen richtet. Die Zahl 17 erscheint in fast allen Texten; häufig 50; dann

122, achtmal 203 (bei 33 Schülern), oft substituiert durch 213 und 113. Das dürfte ein Fall von mangelhafter, auditiver Perzeption und nicht von akustischer Amnesie sein.

Das zwanzigste Experiment trägt den Titel schöpferische Imagination. Damit hat sich der Autor vorgenommen zu untersuchen: 1) die Zahl der Kombinationen, welche der Geist der Schüler ohne Anstrengung hervorbringen kann; 2) den Grad von Koordination und Logik beim Beziehen der Daten unter sich, und 3) die größere oder geringere Korrespondenz des Datums mit dem Objekt (Grad der Assoziationsexaktheit). Hierbei kommt in Betracht die Konkurrenz des Alters, der Übung, der Bildung, der natürlichen Entwicklung, der Intelligenz usw. Um die Imaginationskraft der Schüler zu ergründen, gibt Mercante den Schülern folgende Aufgabe: Es soll eine Aufgabe formuliert werden betreffs der vor ihnen befindlichen Tafel, das Nähere steht völlig frei.

Der größte Einfluß, den man da konstatieren kann, ist der des Unterrichtes. Es werden meist die Aufgaben, die innerhalb des Schuljahres vorgekommen sind, nachgeahmt. Die einzelnen Schulklassen zeigen die nämlichen Unterschiede wie bei dem vorigen Experiment. In betreff der Logik sind die Resultate besser bei der freien Aufstellung des Problems als bei dem nach Gehör reproduzierten. Die Korrespondenz der Daten mit dem Objekt bietet einen wachsenden Grad von Exaktheit von der II. bis zur VI. Klasse mit den besonderen Momenten der Krisis. Der Überschuß an Text, in reduzierter Anzahl von Aufgaben, enthüllt ein begrenztes Gebiet der allgemeinen Lösung. Die Fälle von Asyntaxe kommen nur da zum Vorschein, wo Aufgaben mit Kombinationen ausgedacht werden. Die Einbildungskraft der Knaben ist reicher und umfassender als die der Mädchen. Die Progression bezüglich der Zahl der Kombinationen ist konstant von der II. bis zur VI. Klasse. Bei den Operationen herrscht die Multiplikation vor. Die Operation der Subtraktion erscheint nur in 6 Fällen (unter 180 Schülern, kombiniert mit der Multiplikation, die Division nur in 2 Fällen, die Addition in 7, kombiniert mit anderen Operationen in 14. Das hängt wahrscheinlich mit der Art der Aufgabe zusammen; die Schüler haben die Fläche oder das Volumen der Tafel berechnet, manche haben sie mit Ölfarben bemalen lassen, andere haben sie neu herstellen lassen, manche haben mit einer Aufgabe angefangen, aber ohne Daten anzugeben. So schreibt ein Mädchen nur: »Welches ist die Fläche der Tafel?« ein anderes: »Wieviel muß diese Tafel messen, wenn sie 3,50 m Länge und 1,50 m Höhe mißt?«

Diese zwanzig Experimente sind die Grundlage der Scholarpsychologie von Mercante. Eine eingehende Kritik bedürfen sie nicht, die Fehler treten klar hervor, wenn man nur die Versuchsanordnung liest. Wie erwähnt, tragen fast alle Versuche den Charakter der Zufälligkeit und die Resultate den der Reflexion und Konstruktion. Ein einziges Experiment, mag es auch Massencharakter tragen, genügt nicht, das Wesen des Zählens, des Lesens von Zahlen usw. zu ergründen. Eine einzige Wiederholung der Untersuchungen über das Lesen der Zahlen (zweites Experiment), die Operationen (achtes, neuntes, zehntes Experiment), die visuelle Komparation und Reproduktion der Linie (elftes und zwölftes Experiment) unternimmt der Autor mit der V. Klasse nach 12 Tagen und bemerkt: »Wenn die Repetition nicht unmittelbar ist, verbesserte sie die Leistung nicht.« Aber die Bedingungen zu ändern oder andere Mittel zur Untersuchung derselben

Phänomene zu unternehmen, daran hat der Autor nicht gedacht. Daher kommt dann auch diese Unvollkommenheit der Resultate, die man leicht in den jedes Experiment begleitenden Bemerkungen findet. Die Initiative selbst aber ist zu loben und nachahmenswert; mit wenigen Instrumenten (nur einer Uhr), bei einer ganz einfachen Anordnung der Untersuchung, kann man gute Resultate bekommen, die für den Lehrer von großem Wert sind.

Nur kurz erwähnt sei hier noch eine Untersuchung Mercantes über »Die Ästhetik der Mathematik«. Am Ende des Schuljahres (25. November) suchte Mercante durch Anwendung der Fechnerschen Wahlmethode herauszufinden, welche Art Aufgaben den Schülern am meisten gefallen. Dazu stellte er folgende Fragen:

A. Welche von den folgenden beiden Übungen ist die schönere (angenehmere)?

a) Zu reduzieren auf die einfachste Art: $\frac{(4+6+7+8) : (9+10+11+12)}{(4+6+7+8) : (18+20+22+26)}$.

b) Zu addieren: $\frac{4}{13} + \frac{3}{11} + \frac{6}{13} + \frac{8}{7} + \frac{25}{11} + \frac{7}{13} + \frac{101}{7}$.

B. Welche von den folgenden Aufgaben ist die schönste? a) Wenn 6 Mikronen die Länge eines Bakteriums sind, wieviel dringen dann, in eine Reihe gesetzt, in einen Dezimeter? — b) Ein Beobachter mißt drei Temperaturen während des Tages; um 7^h morgens beträgt sie 22°, um 2^h mittags 34°, um 6^h abends 20°; wie groß ist die mittlere Temperatur? — c) Zwei Heere sind auf dem Marsch nach Pretoria; das Burenheer ist 120 km näher der Stadt als das von Lord Roberts und leistet einen Marsch von 25 km pro Tag. Die Distanz zwischen dem Burenlager und Pretoria ist 450 km; wann erreicht das englische Heer, das täglich 35 km zurücklegt, das Burenheer? Mit welcher Schnelligkeit muß das Burenheer marschieren, damit das Zusammentreffen mit dem Feind in Pretoria stattfindet? — d) Bei jedesmal zwei Umdrehungen des Pferdes gibt die Eimerkette eines Wasserrades eine vollständige Drehung. Es sind 15 Eimer, jeder schöpft 3 Liter Wasser in den Trog. Wieviel Drehungen muß das Pferd machen, um den Trog zu füllen, wenn seine Dimensionen 3,75 m Länge, 2 m Breite, 1,5 m Höhe sind?

C. Von allen während des Jahres gelösten Aufgaben soll derjenige Text gegeben werden, welcher am besten gefallen hat und die größte Aufmerksamkeit hervorgerufen hat. (Die Schüler hatten ein Aufgabebuch.)

Das Resultat dieser Untersuchung wird durch Tabelle V illustriert.

Tabelle V.

Klassen		Es wählten A		Es wählten B				Es wählten C	
		a	b	a	b	c	d	Übungen	Aufgaben
V. Klasse	Knaben	6	—	2	1	1	3	1	5
	Mädchen	16	8	9	2	8	13	3	21
VI. Klasse	Knaben	8	1	1	—	1	7	3	7
	Mädchen	12	5	5	3	2	8	5	12
	Summa	42	14	17	6	12	31	12	45

Schön waren entweder die ganz einfachen Aufgaben oder die anscheinend verwickelten, aber leichten Aufgaben. Viele Schüler wählten, ohne sagen zu können, warum die betreffende Aufgabe ihnen gefällt.

Was den zweiten Teil des Werkes betrifft, so enthalte ich mich einer eingehenden Besprechung. Die einzelnen Lektionen sind sehr ausführlich entwickelt; es sind angegeben die Fragen des Lehrers sowie die Antworten der Schüler. Man bemerkt nicht die fünf formalen Stufen in jeder Lektion, aber von einem anderen Formalismus ist der Autor nicht frei; es findet sich immer ein Anfang, eine Mitte und ein Schluß. Die Entwicklung der Lektion wird von einem Plan eingeleitet. Der Stoff, den sich der Schüler einprägen muß, ist sehr groß, und wenn die Kinder wirklich alles das beherrschen können, dürften sie sehr gescheit sein. Die I. Klasse z. B. soll nach Mercante am Ende des Schuljahres alle Zahlen bis 10000 lesen und schreiben und außerdem einfache Additionen und Subtraktionen mit denselben ausführen können. Dazu sollen noch manche Maßeinheiten und Münzen, mit welchen verschiedene Aufgaben kombiniert werden, gelernt werden. Vielleicht ist für die lokalen Verhältnisse in Argentinien der zweite Teil des Werkes von Bedeutung; für uns kommt nur der erste Teil in Betracht, dessen Inhalt ich deshalb ausführlicher, als es an sich vielleicht die Resultate verdienen, wiederzugeben bestrebt war, weil bis jetzt, außer einem kurzen Referat in der Rev. philos. keine größere Besprechung in einer deutschen, französischen oder englischen Zeitschrift erschienen ist und das spanische Original doch wohl nicht allgemein zugänglich sein dürfte.

B. Schanoff (Bonn a. Rh.).

Referate.

3) H. Pichler, Über die Arten des Seins. 59 S. Wien und Leipzig, W. Braumüller, 1906. M. 1.—.

Eine an Kant und Brentano stark orientierte Studie über die Bestandteile der aus dem Gegebenen erwachsenden Gesamtheit des Seins, als höheren ontologischen Kategorie. Das Gegebene selbst ist noch kein Sein. Die Arten des Seins unterscheiden sich durch die in ihren kategorialen Gegenstandsbegriffen behauptete Beziehung auf die Anschauung. Als Arten des Seins konstruiert das kategoriale Denken die Realität der materiellen Dinge, die Naturgesetze, Raum und Zeit und das psychische Sein vermittels der entsprechenden Kategorien des Dinges, der Realdependenz, der Allheit und des Ich.

Das ganze Büchlein ist aus einzelnen, manchmal sehr interessanten Bemerkungen zusammengestellt, welche mehr ein Konspekt als eine kontinuierliche Entwicklung darstellen.

Der Ref. kann die Tendenz des Autors, welcher das ontologische Problem auf die Frage »was konstituiert das Sein« zusammenzuschrumpfen scheint, nicht huldigen. Denn außer dieser statischen mehr logischen Seite hat das Realitätsproblem noch eine nicht minder wichtige dynamische Seite. Die Frage ist hier: »Wie wird die Realität konstruiert und welche sind die Wege dieser Realisierung?« Nur von dieser Seite her, welche doch die Kristallisierung der tatsächlichen, realwissenschaftlichen Prozesse spiegelt, kann das Realitätsproblem realistisch gelöst werden.

Dadurch z. B., daß dem psychologischen Phänomenalismus der kategoriale psychologische Begriff des Ich gegenübergestellt wird, wie es der Autor tut, wird der Phänomenalismus noch nicht überwunden. Es fragt sich, inwieweit ein Realismus begründet ist und einen Inhalt hat, welcher in reiner kategorialer Aufbauung seine Kriterien sucht. Zwar haben die Begriffe nur auf Grund der Realität eine kategoriale Bedeutung, trotzdem ist es sehr fraglich, ob, umgekehrt, jedem Begriff, den wir kategorial auffassen, eine Realität entspricht.

Die ontologischen Kriterien in der kategorialen Konstitution der Begriffe zu suchen, ist es nicht schließlich eine abseits des wissenschaftlichen Prozesses liegende naive rationalistische Ontologie im kritischen Gewande?

Was speziell die Kategorie des psychischen Seins anbelangt, das Ich, so meint der Ref., daß ihre Unzulänglichkeit besonders stark ausgeprägt ist. »Das Ich ist eine Regel seiner Akte, wie das Ding seiner Eigenschaften, das Naturgesetz seiner besonderen Fälle, Raum und Zeit seiner Teile.« Nun ist zu bemerken, daß das Ich eine Synthesis darstellt, welche durch nichts, außer diesem leeren Synthesischarakter ausgezeichnet ist. Die Regel, welche das Ich darstellt, hat keine Individualität, obgleich das Ich außer einer Individualität nicht denkbar ist. Das Ding dagegen besitzt einen individuellen

Charakter und ist nicht bloß eine leere Regel, sondern vor allem eine materielle Anwendung und Erfüllung dieser Regel. Will man die Psychologie auf einer Kategorie fundieren, die so charakterlos und rein formell ist, wie das Ich, so ist damit kein Fortschritt in methodologischer Hinsicht gemacht.

Treffend sind dagegen die Bemerkungen über Notwendigkeit der Trennung zwischen einer gegenständlichen und phänomenologischen Psychologie, obgleich die Möglichkeit einer gegenständlichen Psychologie nicht begründet ist. Die Frage ist gar nicht erörtert, was desto befremdender wirkt, als der Autor die Bemerkung macht, daß das psychische Sein außer der wirklichen Erfahrung nicht denkbar ist.

Das Problem der gegenständlichen Psychologie ist eng mit dem der psychologischen Kausalität verbunden. Die Bedeutung dieses Problems für die Konstruktion des psychischen Seins ist von dem Autor kaum berührt. Davon wäre aber viel mehr zu erwarten, als von der Postulierung der psychischen Realität durch die Ichkategorie.

Die Realität ist doch durch die Kategorie noch nicht gesetzt, sondern nur möglich gemacht. Die Richtungen, nach welchen die Verwirklichung dieser Möglichkeit gehen, sind nicht durch die Kategorie, sondern durch die Art des Seins bestimmt. Die Ontologie kann deswegen nicht in eine Kategorienlehre aufgelöst werden, wohin der Autor zu tendieren scheint.

A. A. Grünbaum (Odessa).

---

4) Ludwig Stein, Philosophische Strömungen der Gegenwart. 452 S. Stuttgart 1908. M. 12.—; geb. M. 13.60.

Stein will »Selbstbesinnung« erzeugen, er will uns einmal einen Überblick gewähren über die so mannigfaltigen Bewegungen des modernen Denkens. Er verfolgt also ähnliche Ziele wie Euckens' bedeutendes Werk: »Die geistigen Strömungen der Gegenwart«. Stein erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, er hebt nur einige, ihm am wichtigsten scheinende Strömungen heraus. So z. B. die neuidealistische (bei der aber Eucken zu sehr vernachlässigt ist), die neupositivistische (Pragmatismus), die naturphilosophische, neuromantische, individualistische usw. Steins Belesenheit ist phänomenal, er läßt sie auf jeder Seite glänzen. Dabei deckt er wichtige Zusammenhänge auf und zeigt Verbindungen, die sonst nicht beachtet werden. Darin liegt das Verdienst des Werkes, man kann aus ihm in dieser Hinsicht viel lernen. Mit seinen Detailangaben ergänzt Stein Euckens allgemeine Schilderungen glücklich. Manchmal geht er aber auch zu weit mit dem Verknüpfen verschiedener Denker, es kommen stellenweise äußerliche Analogien heraus. So halte ich das Heranrücken Hartmanns an die Romantik wegen des mystischen »Unbewußten« für verfehlt (vgl. mein Buch »Eduard v. Hartmann« in Frommanns Klassikern der Philosophie 1909).

Sehr interessant ist die Zeichnung H. St. Chamberlains als »Rassenromantiker« und Geschichtsphilosoph. Daß Rasse kein Idealbegriff sein könne, ist aber nicht richtig; wie das Individuum aus seiner naturgegebenen Eigentümlichkeit die Persönlichkeit gestalten kann, so kann es auch die zusammengehörige Gruppe der Individuen, die Rasse, indem sie ihren Typus als noch nicht rein ausgeprägt betrachtet.

Der zweite Teil des Buches greift einige Grundprobleme der philoso-

phischen Debatte der Gegenwart heraus, so das Erkenntnisproblem, das soziologische und religiöse Problem, das Geschichtsproblem usw. Namentlich die Besprechung des Wesens der Geschichte halte ich für sehr gelungen. Stein tritt für große, zusammenhängende »Tendenzen« in der Geschichte ein, die wir induktiv auffinden können. Sie entsprechen etwa den Ideen Rankes oder den »Reihen« Xenopols.

Wenn auch im einzelnen manche Einwendungen gegen das Werk möglich sind, so ist es doch sehr wertvoll, indem es von der Kritik zum positiven Aufbau vordringt. Jeder wird es mit Nutzen lesen.

Dr. Braun (Hamburg).

---

5) Ludwig Stein, Dualismus oder Monismus? Eine Untersuchung über die »Doppelte Wahrheit«. 69 S. Berlin, Otto Reichl & Comp., 1909. M. 2.—. 7,4

Stein behandelt in dem vorliegenden kleinen Schriftchen das Problem des Dualismus und Monismus in gefälliger, leicht verständlicher Form.

Neu ist in der Schrift der Versuch Steins, nachzuweisen, daß die Lehre von der doppelten Wahrheit »so alt ist wie die Philosophie selbst, ja insofern älter noch, als ihre tiefsten Wurzeln in die ‚Protophilosophie', d. h. in die religiösen Begriffsbildungen der Urmythen zurückgreifen«. Für das Verhältnis der Lehre von der doppelten Wahrheit zu dem vorliegenden Problem des Dualismus und Monismus verweist er auf die Schriften von Alessandro Chiapelli, Atti della Accademia di Napoli 1902, und French, The doctrine of the twofold truth, Philosophical Review, September 1901. Als die einzig mögliche abschließende Lösung des Gegensatzes von Monismus und Dualismus erscheint ihm der Monismus, und er sucht zu zeigen, daß die dualistischen und pluralistischen Systeme auf den Monismus hindrängen. »Der Dualismus ist eine psychologische Tatsache, aber der Monismus ist sein zureichender logischer Grund. Der Dualismus ist .... nur das vorletzte, der Monismus aber ist das letzte Wort der Philosophie.« »Es gibt nur eine Wahrheit, wie es nur eine Welt, eine Natur, einen Geist, einen Gott gibt. Die Sinne zeigen uns diese ewige Wahrheit in doppelter Brechung, die uns einen durchgängigen Dualismus vortäuscht, während der logisch operierende Verstand uns diesen einheitlichen Weltengrund als ‚ewige Wahrheit' in die Sonnenhelle des Bewußtseins rückt.« B. Rüders (Münster i. W.).

---

6) L. Botti, Ricerche sperimentali sulle illusioni ottico-geometriche. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, Serie II, Tom. LX, 1909. 53 Seiten. (Aus dem Institut für experimentelle und angewandte Psychologie der Universität Turin.) 4/6

In dieser umfangreichen Abhandlung gibt der Verf. zunächst einen geschichtlichen Abriß über das auf diesem Gebiete bisher Geleistete und berichtet sodann über eine Reihe neuer Beobachtungen, die er sowohl über variable als auch über konstante Strecken- und Richtungstäuschungen anstellen konnte. Neben anderen Untersuchungen betreffen die Studien des

Verf. hauptsächlich auch das Zöllnersche Muster, sowie die Poggendorffsche und die Müller-Lyersche Täuschung. Erwähnt sei hier u. a. eine Modifikation der Poggendorffschen Täuschung, die der Verf. als »scala« (Treppe) bezeichnet und welche die letztere in auffallendem Maße zur Darstellung bringt. Hervorgehoben sei weiter, daß dem Texte 43 Figuren eingefügt sind.

In einer kritischen Besprechung der für die Erklärung der geometrisch-optischen Täuschungen aufgestellten Theorien wendet sich der Verf. vornehmlich gegen die der Perspektive, der Irradiation und der Augenbewegungen. Hinsichtlich der ersteren Theorie sucht Botti zu zeigen, daß sie vielmehr die sekundären perspektivischen Wirkungen ins Auge fasse, welche bei einzelnen Figuren hervortreten, als daß sie die wirklichen Täuschungsbedingungen aufkläre. Ebenso findet er auch die, unlängst noch von A. Lehmann auf Richtungstäuschungen angewandte Theorie der Irradiation unzureichend und sucht den Nachweis zu führen, daß die Irradiation auf der Netzhaut wohl eine der vielen Bedingungen, aus denen Täuschungen entstehen, abgeben könne, daß man aber hierin durchaus nicht die alleinige Täuschungsursache sehen könne. Als gleichfalls unbefriedigend stellt der Verf. die Theorie der Augenbewegungen hin. Er erinnert u. a. daran, daß Täuschungen sich auch im Nachbilde nicht verändern und daß man sie unter gegebenen Umständen zum Verschwinden bringen könne, ohne die Bewegungen der Augen eliminieren zu können. Ebenso weist der Verf. auf die bekannten Erscheinungen hin, die bei Ausschluß der Augenbewegungen bestehen bleiben. Unter weiterer Berücksichtigung der Arbeiten von Orschanski, Stratten, Judd u. a. (Registrierung der Augenbewegungen) und der von Koch angestellten Versuche über die Feststellung der Geschwindigkeit dieser Bewegungen gelangt Botti zu dem Ergebnis, daß Augenbewegungen normalerweise freilich nicht ausgeschlossen werden können, daß man aber deswegen noch nicht berechtigt sei, in ihnen ohne weiteres eine Täuschungsursache zu sehen. Der Verf. bespricht ferner die auf dem Gebiete der Tastempfindungen von Jaensch und Pearce angestellten Untersuchungen und hebt hervor, daß er sich mehr mit letzterem Forscher in Übereinstimmung befinde. Auch Schumann stimmt der Verf. vielfach zu. Verworfen wird die Theorie der Urteilstäuschung, als nicht ausreichend ferner die der Gestalterfassung hingestellt. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß Botti für die Erklärung aller dieser Erscheinungen vornehmlich die psychologischen Faktoren als solche und deren gegenseitige Einflüsse berücksichtigt wissen will, ohne daß er deswegen die physiologischen und psychophysischen Bedingungen übersehen möchte.

Aus dem Vorstehenden dürfte zur Genüge hervorgehen, daß der Verf. seine in einer früheren Mitteilung (dieses Archiv Bd. VI, S. 306) ausgesprochenen Anschauungen wesentlich verändert hat, obwohl die dort angegebenen Tatsachen bestehen bleiben.

Der Arbeit ist ein sorgfältig geordnetes Literaturverzeichnis angehängt.

F. Kiesow (Turin).

7) Otto Lipmann, Die Wirkung von Suggestivfragen. 169 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1908. M. 5.—.

In der Einleitung zu seiner klar und übersichtlich dargestellten Arbeit erörtert Lipmann mit vorsichtiger Kritik sowohl der früheren wie seiner eigenen Versuche das Verfahren und die Methode. Er geht von dem naturwissenschaftlichen, für jede experimentelle Untersuchung geltenden Grundsatz aus, daß man zwei Versuchsreihen anstellen müsse, »in deren einer die Bedingungen, deren Einfluß eben Gegenstand der Untersuchung ist, vorhanden ist, während sie in der anderen fehlt. Aber die beiden Versuchsreihen dürfen sich auch nur in dieser einen Beziehung unterscheiden«. Diese Forderung ist auch in den Versuchen von Stern, Rodenwaldt, Ranschburg usw. nicht erfüllt; bei ihnen wurde auf Grund einer Verhörsliste zur Beurteilung der Suggestibilität der Personen lediglich der Erfolg der Suggestivfragen herangezogen, ohne zu dem Ergebnis den eventuellen Erfolg der entsprechenden Normalfragen in Beziehung zu setzen. Ihre Resultate sind daher in mancher Hinsicht nicht als eindeutig anzusehen.

Will man aber in aller Strenge dem obigen Grundsatz folgen, so stößt man auf eine prinzipielle unlösbare Schwierigkeit. Um etwa den Einfluß der Frageform festzustellen, müßte man zwei Versuchsreihen vergleichen, die bei gleichen Versuchspersonen, gleichem Experimentator, gleichem Inhalt der Frage usw. lediglich in der Form differierten. Hier aber tritt uns die Tatsache entgegen, die auch schon gegen die Wortassoziationsexperimente vom Ref. eingewendet worden sind und überhaupt allen psychologischen Experimenten als unvermeidbare Unvollkommenheit anhaftet, ja ihre Gleichsetzung mit den naturwissenschaftlichen s. str. stets unmöglich machen wird, nämlich die unausbleibliche Nachwirkung eines vorangegangenen Erlebnisses oder Bewußtseinsinhaltes auf die nachfolgenden (vgl. Lotze!). Also in unserem Fall derart, daß die Wiederholung der Frage in veränderter Form quasi nicht mehr dasselbe geistige Individuum wie vorher antrifft. Will man dem entgehen dadurch, daß man sich in der neuen Frageform an ein zweites, noch unbefangenes Individuum wendet, so tritt eine andere ebenfalls allen psychologischen Experimenten anhaftende Unvollkommenheit in Wirkung: die weitgehende individuelle Verschiedenartigkeit der geistigen Organismen. Die Bedingung, zwei Personen zu finden, »die hinsichtlich ihrer psychophysischen Beschaffenheit als gleich betrachtet werden können«, ist unerfüllbar; man muß sich deshalb mit der Annäherung begnügen, zwei größere Gruppen von Menschen möglichster Ähnlichkeit aufzustellen, wie es schon von Binet und Stern geschah, in der Erwartung, daß bei dem Massenexperiment die persönlichen Differenzen sich ausgleichen. An die eine Gruppe müßten die Fragen in normaler, an die andere in suggestiver Form gerichtet werden (Binet). Hierbei entsteht jedoch eine neue Schwierigkeit: »Wenn man an eine Person nur Suggestivfragen richtet, so wird sie auf die späteren nicht mehr so unbefangen reagieren, wie auf die früheren.« Es müssen deshalb an jede Gruppe suggestive und normale Fragen gemischt gerichtet werden. Verf. gelangte somit zu der folgendermaßen modifizierten Anordnung: Von

drei in der c-Form (stark suggestiv) gestellt. Aussageobjekt war das bekannte Bauernstubenbild, bei einer Minute Expositionszeit.

Ein nicht unbedenklicher, von Lipmann selbst gewürdigter Fehler wurde bei den Schulkindern dadurch bedingt, daß diese, wiewohl sie isoliert vernommen wurden, doch nicht zu verhindern waren, ihren noch nicht examinierten Kameraden Mitteilungen zu machen. So fand Lipmann einige Klassen quasi ganz verseucht und nicht mehr verwendbar.

Als Maßstab der Suggestivität einer Frageform b im Vergleich zu einer anderen a, setzte Lipmann zunächst die Differenz $\frac{f^{(b)}}{r} - \frac{f^{(a)}}{r}$, wobei f die Zahl der falschen, r die der richtigen Antworten darstellt. Lipmann zählt jedoch mit Recht dabei nur die Fehler, welche durch die Suggestion nahegelegt wurden, $s^{(a)}$ bzw. $s^{(b)}$ und zählt andererseits zu r auch die Fälle, in denen die richtige Antwort zwar ausblieb, aber doch die Suggestion erfolgreich abgelehnt wurde. Die definitive Formel des Verf. lautete demnach: $\frac{s^{(b)}}{r_s} - \frac{s^{(a)}}{r_s}$. Lipmann versucht, soweit als möglich, auch die Arbeiten der früheren Autoren auf diese seine Formel zu bringen und ihre Resultate danach zu beurteilen.

Den Hauptteil seiner experimentellen Arbeiten gliedert Lipmann in drei Abschnitte: I. Die Beziehung zwischen Frageform und Antwort, II. die Abhängigkeit der Suggestivität einer Frage von ihrem Inhalt, III. die Abhängigkeit der Suggestivität einer Frage von der Person des Gefragten (Suggestibilität).

Im ersten Abschnitt untersucht Lipmann die einzelnen Frageformen, wobei er sich an die Einteilung und Definition Sterns anschließt. Ein Eingehen auf die interessanten Einzelheiten, die Lipmann beim Durchgehen der Experimente von Chomjakov, Binet-Henri, Stern, Rodewaldt usw. und seinen eigenen vorbringt, ist hier unmöglich und es genüge das Resultat dieses Abschnittes:

1) Die Ja-Nein-Fragen (ist ein Schrank im Zimmer?) und vollständigen Disjunktivfragen (ist ein Schrank im Zimmer oder nicht?) wirken etwas suggestiver, als die Bestimmungsfragen (welche Farbe hat die Schürze?).

2) Die Suggestivität der falschen Erwartungsfragen, besonders im Vergleich zu den Ja-Nein-Fragen ist sehr gering (abweichend von Stern).

3) Die Suggestivität der richtigen Erwartungsfragen ist etwas stärker als die der falschen.

4) Die Suggestivität der unvollständigen Disjunktiv- und falschen Voraussetzungsfragen (war die Schürze rot oder grün?, während sie in Wirklichkeit keins von beiden; ist die Tür des Schrankes geöffnet oder geschlossen?, während in Wirklichkeit kein Schrank vorhanden war) wirken außerordentlich suggestiv, und diese Frageform c, will Lipmann daher in erster Linie als Maßstab verwerten.

Im Kapitel 2 dieses Abschnittes erörtert Lipmann noch den Einfluß, den die »Einstellung« der Vp. auf das Resultat von Reihenexperimenten ausübe. Unter Einstellung versteht Lipmann den »Zustand, in den ein Mensch gerät, wenn er ein und dieselbe Leistung mehrmals hintereinander zu vollbringen hat«. Die in dieser Form wohl zu allgemeine Definition (vgl. dagegen v. Kries' Definition!) wird dahin weiter präzisiert, daß durch Wiederholung in der gleichen Frageform einerseits eine Erwartungs-

suggestion, andererseits eine Mechanisierung der Reaktion erzeugt wird, Einflüsse, die sich in gleichem Sinne in den Antworten geltend machen.

Im zweiten Abschnitt des experimentellen Teiles hebt Lipmann die Schwierigkeiten hervor, welche bei der Wertung der Antworten hinsichtlich des Suggestionserfolges vorliegen. Es kann in der Tat kein Zweifel darüber bestehen, daß hier gerade wie bei den Assoziationsexperimenten die Einordnung der Antwort in eine bestimmte Gruppe oft recht schwierig ist und oft von der persönlichen Auffassung des Versuchsleiters abhängen muß.

Dem Inhalt nach gruppiert Lipmann in A) Veränderungssuggestionen, d. h. solche, bei denen die Frage beabsichtigt, ein vorhandenes Element des unsicheren Vorstellungskomplexes (des optischen Erinnerungsbildes) durch ein anderes zu ersetzen oder zu verdrängen und in B) Ergänzungssuggestionen, d. h. solche, bei denen die Frage beabsichtigt, die Lücken in dem unbestimmten Erinnerungskomplex suggestiv auszufüllen, oder neue Elemente hinzuzufügen.

Lipmann fand, ohne jedoch aus seinen Experimenten eine Verallgemeinerung zu ziehen, daß »die Vp. geneigt scheinen eine Suggestivfrage, wenn irgend möglich, lieber als ein Veränderungs-, denn als eine Ergänzungssuggestion aufzufassen« (»es liegt keine Katze auf dem Bett, aber es sitzt ein Hund auf der Erde«).

Daß die Auffälligkeit des suggerierten Objektes, die Unwahrscheinlichkeit des Inhalts eine Rolle spielt, ist nicht überraschend. Eine zahlenmäßige Feststellung des Einflusses scheint wegen der Subjektivität dieser Begriffe meines Erachtens unmöglich; auch bei den weiteren Abschnitten (Abhängigkeit von der Treue und Lebhaftigkeit des Erinnerungsbildes, Aufmerksamkeit usw.) kann man zweifeln, ob die exakte mathematische Formulierung der Ergebnisse nicht die Täuschung befestigt, naturwissenschaftliche Gesetze erhalten zu haben, während doch die von Lipmann selbst angeführte Vieldeutigkeit zahlreicher Antworten höchstens allgemeine Regeln aufzustellen gestattet.

Im dritten Abschnitt erörtert Lipmann neben dem Nachweis der Gleichmäßigkeit seiner drei Gruppen hauptsächlich die Beziehungen zwischen der Suggestibilität und anderen allgemeinen Eigenschaften der Vp. (Alter, Geschlecht, Bildung, Intelligenz, Milieu, Ermüdung usw.). Es bestehen hierüber noch vielfache Kontroversen, und die gewissenhaften Ausführungen des Verf. hierüber müssen im Original nachgelesen werden; nur so viel sei bemerkt, daß Lipmann das Vorhandensein solcher Korrelationen bejaht und somit, entgegen Binet, die Suggestibilität als eine selbständige unabhängige Eigenschaft nicht anerkennt.

In dem theoretischen Teil der Arbeit verdient besondere Beachtung das Kapitel 10: »Beeinflussung der Aussage« und »eigentliche Suggestion«. Wenn nämlich auch die Antwort im Sinne der beabsichtigten Beeinflussung gelautet hat, so ist damit noch keineswegs bewiesen, daß sie wirklich ein Suggestionsprodukt im strengen Sinne, d. h. »auf eine Beeinflussung der Wahrnehmung oder Erinnerung« zurückzuführen ist. Es gibt vielmehr, speziell bei Experimenten mit Schülern und Soldaten, mehrere andere Faktoren, durch welche die Antworten den Charakter einer gelungenen Suggestion annehmen. Lipmann untersucht die Möglichkeiten und die Motive derartiger Reaktionsweisen und gelangt unter diesem Gesichtspunkt zu folgender Gruppierung aller Aussageergebnisse:

A. Solche, in denen die Suggestionsfrage direkt auf die Aussage wirkte, sei es 1) unter Ausschaltung des Wissens oder 2 wider besseres Wissen.

Zur ersten Gruppe gehören die automatischen, »rein motorischen« Ja-Sager und die durch Einübung infolge Einstellung erfolgenden Antworten; ferner die Antworten, welche unter dem Einfluß der Autorität ohne Überlegung so gegeben werden, wie sie der Fragende zu wünschen scheint, und umgekehrt die Antworten der Nein-Sager, welche ebenfalls nicht aus sachlichen Gründen erfolgen, sondern aus der Befürchtung aufs Glatteis geführt zu werden (»Kontrasuggestion«), aus Widerspruchsgeist oder auf Grund von Warnung durch andere Versuchspersonen.

Zur zweiten Gruppe gehören die wider besseres Wissen erfolgenden Antworten z. B. aus Scheu, dem Lehrer zu widersprechen, aus Eitelkeit Liebedienerei usw.

B. Die eigentliche Suggestionswirkung. Hierzu sind auch die auf Grund einer Erwartung erfolgten Wirkungen zu rechnen.

Lipmann fügt diesem Kapitel eine hiernach angefertigte Tabelle bei, welche die hauptsächlichen Experimente der Autoren dargestellt enthält. So wertvoll diese Analyse auch ist und der erbrachte Nachweis, daß die Zahl der im Sinne der Suggestion erfolgten Antworten an sich kein Maßstab ist für den Grad der Suggestibilität, so bestätigt Lipmann doch dadurch nur aufs neue, wie viele Einschränkungen bei der Beurteilung all dieser Experimente erforderlich sind und wie weit wir entfernt von der Möglichkeit hier Gesetze aufstellen zu können.

Die Arbeit schließt mit einem Kapitel: Praktische Hinweise. Für den Richter wird besonders empfohlen, nie nach den Merkmalen eines Objektes zu fragen, bevor er sich nicht vergewissert hat, ob der Zeuge von der Existenz des Objektes Kenntnis hat; ferner die Vermeidung der bloßen Ja- und Nein-Fragen; es wird erneut die Forderung begründet, die erste Vernehmung durch psychologisch geschulte Juristen vornehmen zu lassen. Auch die Hinweise des Verf. für den inquirierenden Arzt sind nicht überflüssig, denn die Kenntnis der psychogenen Krankheitszustände, der Psychotherapie (geschweige speziell von der hypnotischen) ist auch heute noch ein wenig gepflegtes Gebiet des ärztlichen Unterrichts.

Ein näheres Studium der Arbeit ist zu empfehlen.

Levy-Suhl (Berlin-Wilmersdorf).

8,52

8) Albert Deschamp, Les maladies de l'énergie. Les asthénies générales-Épuisements-Insuffisances-Inhibitions. VII und 500 S. Paris, Félix Alcan, 1908.

Das Buch ist der erste Band einer größeren Darstellung der allgemeinen psychoneurotischen Erschöpfung, die Janet als Psychasthenie bezeichnet hat. Es sollen noch zwei weitere Bände folgen: »Les asthénies psychiques« und »Les asthénies locales«. Das besondere Interesse, das diese Publikationen erregen, liegt darin, daß der Verf. diese Erschöpfungszustände an sich selbst durchgemacht hat. — Der vorliegende erste Band ist wesentlich physiologisch-medizinischer Natur. Die erste Hälfte des Buches bringt das Klinische. Sie handelt von den Entstehungsursachen und den Symptomen

der Erkrankung. Dabei werden die physiologischen Störungen in den Vordergrund gestellt. Die psychischen Alterationen, deren Sonderdarstellung dem nächsten Bande vorbehalten sind, erfahren, wo sie zur Sprache kommen, vielfach eine Transformation in die physiologische Ausdrucksweise, für die bei unserer völligen Unkenntnis der nervösen Prozesse die Zeit noch nicht gekommen ist. Der zweite Teil ist therapeutischer Natur. Auch er enthält, da es sich um eine Psychoneurose handelt, natürlich vielerlei Psychologisches. — Hinweisen möchte ich noch auf die eingehende Deskription des psychasthenisch veranlagten Kindes (S. 231—239). Es ist die beste Darstellung seines Wesens, die ich bisher gesehen habe.

Dr. K. Oesterreich (Berlin).

---

9) James H. Hyslop, Probleme der Seelenforschung. 378 S. Stuttgart, Julius Hoffmann, 1909. M. 3.—; geb. M. 4.—.

Die Reihe der Werke, die sich in wissenschaftlicher Absicht mit den okkultistischen Problemen beschäftigen, hat der Verlag von J. Hoffmann in Stuttgart soeben um ein weiteres vermehrt, das sogleich nach seinem Erscheinen in Amerika und England großes Aufsehen erregt hat.

Man muß bei dem Werke von Hyslop anerkennen, daß es mit großer Sorgfalt und Objektivität zu Werke geht und die Wahrscheinlichkeit verschiedener Auffassungen und Erklärungsweisen der okkulten Phänomene sorgfältig in Erwägung zieht; auch versucht der Verf. nichts als Tatsache hinzustellen, das er nicht in gewissenhafter Weise geprüft hat. Hierdurch unterscheiden sich überhaupt die neueren Veröffentlichungen auf okkultistischem Gebiet vorteilhaft von der älteren Literatur, daß sie es viel genauer nehmen mit der Prüfung der Tatsachen. In dieser Hinsicht haben namentlich die Bemühungen der Society for psychological Research in London vorteilhaft eingewirkt, mag man im übrigen von den Arbeiten dieser Gesellschaft denken was man will.

Der Inhalt des Buches ist ein recht mannigfaltiger. Der Verf. sagt selbst, er habe einmal das ganze Gebiet des Übernormalen durchwandern wollen, um die wissenschaftliche Forschung mehr als es bisher geschehen ist, auf diese Dinge hinzulenken. Dabei will Hyslop nicht beanspruchen, das Vorhandensein einer übersinnlichen Welt unbedingt bewiesen zu haben, er will nur möglichst dringliche Hinweise geben »auf ein Gebiet, das der weiteren Nachforschung bedarf«.

Das erste Kapitel behandelt »die Rückstände der Wissenschaft«. Es sucht zu zeigen, daß alle wissenschaftliche Forschung uns darauf hinweist, daß die Analyse der Tatsachen im Sinne der üblichen empirischen Auffassung der Wissenschaft gewisse »Rückstände« übrig läßt: Erscheinungen, die mit den Mitteln empirischer Forschung nicht erklärbar sind. Wollte man sich gegen dieses Gebiet schwer erklärbarer Tatsachen verschließen, so würde die F[illegible] Grund

das angebliche Bewegen physischer Gegenstände ohne Berührung, das man mit einem technischen Ausdruck Telekinetik nennt, die angebliche Telepathie oder Gedankenübertragung, das angebliche Hellsehen oder Wahrnehmen von Gegenständen und Ereignissen aus der Ferne und ohne die gewöhnlichen sinnlichen Eindrücke. Erscheinungen oder Geister sowohl von Lebenden als von Toten und angeblicher mediumistischer Verkehr mit den Toten«. Der Verf. verfährt dabei zugleich historisch, indem er bei den einzelnen Erscheinungen ihre Geschichte zu geben sucht; das ist für seine Beweisführung keineswegs ein nebensächlicher Punkt, vielmehr geht daraus hervor, daß die meisten dieser okkultistischen Phänomene schon seit uralten Zeiten der Menschheit bekannt sind. Daher schickt der Verf. den weiteren Betrachtungen eine Betrachtung über die alten Orakel voraus, in denen er die typischen okkultistischen Betätigungen des Altertums erblickt. Es folgen interessante Mitteilungen über das Kristallsehen, dann wird die Telepathie behandelt, und hierauf das Voraussehen zukünftiger Ereignisse im Traume und andere scheinbar übernatürliche Traumphänomene. Bei diesen muß es dem Verf. natürlich immer in erster Linie darauf ankommen, die »zusammentreffenden« Ereignisse auf ihre Beglaubigung zu untersuchen. Die Überlegung Hyslops ist dabei in der Regel die: eine einzelne Beobachtung hat keinen großen Beweiswert, weil sie immer aus Zufälligkeiten aller Art, insbesondere auf zufälligem Eintreten des im Traume oder im Hellsehen u. dgl. Geahnten beruhen kann; wenn aber ähnliche Erscheinungen in sehr großer Zahl und typischer Form immer wiederkehren, so sind sie nicht so leicht zu entkräften, weil sie die Wahrscheinlichkeit des Zufalls überschreiten. Daher legt der Verf. so viel Wert auf die Sammlung möglichst genau beobachteter und möglichst zahlreicher Fälle, die in denjenigen Punkten übereinstimmen, die sich auf das Übernormale beziehen.

Es ist unmöglich, hier auf den weiteren Inhalt des Buches im einzelnen einzugehen, es sei nur noch bemerkt, daß weiterhin noch behandelt werden: das Geistersehen, das Hellsehen, die Vormahnungen, mediumistische Erscheinungen, worauf dann eine Zusammenfassung und ein Ausblick das Ganze schließen.

Es ist besonders anzuerkennen, daß der Verf. auch andere Deutungen der von ihm beschriebenen Erscheinungen als die mit übernatürlichen Mächten fortgesetzt in Betracht zieht, doch muß es auffallen, daß der wesentlichste Teil der Beglaubigung der meisten Fälle auf den eigenen Berichten der beteiligten Personen beruht. Als wichtigste durch die übernatürlichen Erscheinungen beglaubigte Tatsache erscheint dem Verf. die Gewißheit eines zukünftigen Lebens, und diese Gewißheit soll nach seiner Ansicht vor allem auch Einfluß erlangen auf die sittliche Ordnung des irdischen Lebens, und ferner: »wir müssen mit Grund glauben können, daß zwischen dem gegenwärtigen und zukünftigen Leben eine gewisse, die Folgen der irdischen Handlungen einschließende Beziehung besteht«.

B. Rüders (Münster i. W.).

9,4

10) Havelock Ellis, Das Geschlechtsgefühl. Autorisierte deutsche Ausgabe, besorgt von Dr. Hans Kurella. Zweite verm. u. verb. Aufl. Würzburg, C. Kabitzsch (A. Stubers Verlag), 1909.

Havelock Ellis ist in der ausländischen Psychologie wohl gegenwärtig einer der erfolgreichsten Forscher auf dem Gebiet der Biologie, Psychologie und Soziologie des sexuellen Lebens. In dem vorliegenden Werke versucht er eine Psychologie des Geschlechtslebens auf vergleichender und biologischer Grundlage zu geben. Erstaunen muß man in diesem, wie in allen Werken des gleichen Verf. über seine außerordentliche Belesenheit und den Umfang des von ihm beigebrachten Materials.

In dem ersten Kapitel gibt Havelock Ellis eine kritische Übersicht über die Theorien des Geschlechtstriebes und behandelt eine Anzahl zu diesem Triebe in verwandtschaftlichem Verhältnis stehender Erscheinungen, wie den Tanz, die physischen Entleerungen, nervöse Entladungen, epileptische Erscheinungen, den Hunger u. a. m. Sehr eingehende Untersuchungen werden den so rätselhaften Beziehungen zwischen Geschlechtstrieb und Schmerz gewidmet, die zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Wissenschaft erregt haben. Ein ganz besonderer Abschnitt ist dem Geschlechtstrieb des Weibes gewidmet, und der Verf. bringt dabei eine Anzahl Mitteilungen, die ihm von Frauen zur Verfügung gestellt worden sind, und die geeignet sind, in manche bisher dunkle Seiten des weiblichen Geschlechtslebens Licht zu bringen. Ein »Appendix« behandelt den Geschlechtstrieb bei Naturvölkern, die Entwicklung des Geschlechtstriebes und die Inversion bei der Frau.

B. Rüders (Münster i. W.).

---

11) H. S. Jennings, Behaviour of the lower organisms. (Verhalten der niederen Organismen.) XIV u. 366 S. New York 1906.

Verhalten eines Organismus ist Jennings der Inbegriff seiner auffallendsten Tätigkeiten. Untersucht wurde das Verhalten der einzelligen (Amöben, Bakterien, Infusorien) und der niederen mehrzelligen Organismen (Cölenteraten). Zum größten Teil basieren die Ausführungen auf eigenen Versuchen des Verf.

Die niedrigsten Tiere sind die Amöben. Ihr Verhalten wurde eingehend studiert an Amoeba proteus. Ihre Bewegung auf festem Boden ist eine rollende, durch Vorströmen von Pseudopodien bedingte. Der nackte Protoplasmaleib weist an sich keine Differenzierung auf, welche erlaubte von einem Vorn und Hinten des Tieres zu sprechen. Doch ist eine solche in primitivster Weise durch die Richtung gegeben, in welcher die Amöbe kriecht. Sie reagiert nämlich verschieden, je nachdem ob ein fester Körper sie an dem voraneilenden oder nachrollenden Protoplasmateile trifft. Ist das erstere der Fall, so wendet sich die Amöbe in einem Winkel von dem berührenden Objekt fort, ist das letztere der Fall, so kann man für gewöhnlich eine kleine Beschleunigung des Kriechtempos beobachten. Beide Reaktionen, welche den Zweck haben, das Tier von dem Reize zu befreien, bezeichnet Jennings als negative. Negative Reaktionen finden auch statt auf Berührung mit gewissen Chemikalien, auf Hitze und starke Beleuchtung. — Geht ein konstanter

Strom durch die Flüssigkeit, so kriecht die Amöbe nach der Kathode. — Form und Verhalten der Amöbe sind vollständig verändert, wenn sie nicht kriecht, sondern, durch irgendwelche Umstände von der festen Unterlage losgelöst, im Wasser schwebt. Nach allen Seiten sendet sie dann feine Pseudopodien aus und reagiert nun bei Berührung mit einem festen Körper positiv, d. h. sie schmiegt sich diesem völlig an, indem sie auch wieder die normale Gestalt annimmt. — Kommt ein Pseudopodium mit einem Teilchen in Berührung, welches als Nahrung dienen kann, so wird dieses durch das klebrige Protoplasma festgehalten und in den nachströmenden Leib der Amöbe eingeschlossen.

Wegen ihrer Kleinheit sind die Bakterien in ihren einzelnen Bewegungen weniger leicht zu verfolgen. Sie reagieren negativ gegen gewisse Chemikalien. Gegen andere reagieren sie negativ oder positiv, je nachdem, welches deren Konzentrationsgrad ist. Die meisten Bakterien reagieren nicht auf Licht. Andere reagieren darauf positiv, wobei einige Ultrarot und Orange bevorzugen.

Das Verhalten der Infusorien ist in sehr gründlicher Weise untersucht worden. Das Infusor Paramaecium schwimmt infolge seines (unsymmetrischen) Baues und der Bewegung seiner Cilien in Schraubenlinien. Die Cilien, welche sich in der Nähe des Mundes befinden, strudeln Nahrung und Wasserproben in diesen hinein. Es gibt für das Tier gewisse normale chemische und thermische Bedingungen. Kommt es bei seinen zufälligen Bewegungen in ein Gebiet, welches ihm weniger zusagt, so zeigt es eine sehr interessante Reaktionsweise. Es schwimmt zunächst ein Stück zurück. Darauf beschreibt das vordere Ende des Tieres einen großen, das hintere Ende einen kleineren Kreisbogen. Da nun fortwährend in den Mund des Tieres Wasser gestrudelt wird, bekommt es bei dieser Bewegung Wasserproben aus allen Teilen der Umgebung. Es schwimmt schließlich wieder in der Richtung vorwärts, wo die Wasserprobe am meisten seinen normalen Bedürfnissen entsprach. Auf mechanische Reize reagiert das Tier in der gleichen Weise. Wir wollen diese Reaktion die meidende Reaktion (avoiding) nennen. Wird innerhalb des Mediums (*a*), in dem sich ein Paramaecium befindet, ein Gebiet (*b*) hergestellt, welches ihm günstigere Bedingungen darbietet, so findet keineswegs ein aktives Hinwenden nach diesem Gebiet statt. Das Paramaecium kommt vielleicht bei seinem Umherschweifen zufällig in *b* hinein, ohne an der Grenze *a*—*b* zu reagieren. Erst wenn es auf seinem weiteren Weg an die Grenze *b*—*a* kommt, zeigt es die meidende Reaktion. Dies wiederholt sich jedesmal, wenn das Tier an die Grenze *b*—*a* kommt. Es kommt also aus *b* nicht wieder heraus, nachdem es einmal hineingelangt ist. Alle Tiere, welche zufällig ihren Weg von *a* nach *b* nehmen, werden so dort festgehalten und angesammelt. Hier zeigt sich also der Vorgang, den man gewöhnlich als positive Chemotaxis bezeichnet. Weichen faserigen Massen, in denen Paramaecium für gewöhnlich seine Nahrung findet, schließt es sich an (Kontaktreaktion). — Für jede chemische Substanz gibt es eine bestimmte Konzentration, durch welche Paramaecium nicht zur Reaktion veranlaßt wird. Die meidende Reaktion tritt ein, wenn Paramaecium aus Gegenden dieser Konzentration in solche niederer oder höherer Konzentration gelangt. Gegen Licht verhält sich Paramaecium indifferent. Nur ultraviolettes Licht wird gemieden. Sind Wasserströmungen vorhanden, so stellt sich Paramaecium in deren Richtung ein, mit dem vorderen Ende stromaufwärts. Im allgemeinen

stellt sich Paramaecium in die Richtung der Schwerkraft ein, mit dem vorderen Ende nach oben. Reaktionen, welche zu einer besonderen Orientierung der Achse führen, unterscheiden sich nicht prinzipiell von anderen. Erstrebt wird in allen Fällen ein Freikommen von dem störenden Reiz, soweit es möglich ist. Dies ist bei der Wirkung der Schwerkraft und der Strömungen, wie leicht einzusehen ist, ohne bestimmte Orientierung der Achse nicht zu erreichen. — Geht ein konstanter schwacher Strom durch eine Kolonie Paramäcien, so wandern alle nach der Kathode. Wird der Strom stärker, so machen sie Halt, um bei noch stärkerem zurückzuwandern. Alle Besonderheiten dieses Verhaltens finden ihre Erklärung in der Tatsache, daß die der Kathode zugekehrten Cilien unter der Wirkung des Stromes ihre Schlagrichtung umkehren, und zwar um so mehr Cilien, je stärker der Strom wird. — Ein merkwürdiges Verhalten zeigt Paramaecium unter der Wirkung zweier Reize. Hat sich ein Paramaecium einem faserigen Körper durch Kontaktreaktion angeschlossen, so reagiert es auf einen zweiten Reiz mechanischer, chemischer, thermischer oder elektrischer Art erst bei weit höherer Stärke als für gewöhnlich. Gewisse Chemikalien fördern die Tendenz des Tieres zur Kontaktreaktion, gewisse andere haben die entgegengesetzte Wirkung. Die normale Reaktion auf die Schwerkraft wird am ehesten durch andere Reize verhindert. — Zu verschiedenen Zeiten kann dasselbe Paramaecium gegenüber demselben Reize ganz verschiedene Reaktionen zeigen. Diese scheinen mitbedingt zu sein durch innere Zustände, die man kurz als Ermüdung, Anpassung und Hunger bezeichnen könnte.

Jennings bespricht dann die Reaktionsweisen einer Reihe anderer Infusorien, die gegenüber denen von Paramaecium nichts wesentlich Neues bringen. Die meisten Infusorien, welche auf Licht reagieren, haben eine ausgesprochene Färbung. Kommt Stentor caeruleus aus dem Dunkeln ins Helle, so zeigt er die meidende Reaktion. Er orientiert sich mit dem vorderen Ende von der Lichtquelle fort. Diese Stellung wird eingenommen, weil bei einer seitlichen Bewegung aus dieser Lage das vordere lichtempfindlichere Ende einen Beleuchtungszuwuchs erfahren würde, der sofort die meidende Reaktion nach sich zieht. Die Reaktionsweisen verschiedener Infusorien auf den elektrischen Strom werden in ähnlicher Weise wie bei Paramaecium erklärt. Die sonst üblichen Erklärungen werden abgelehnt.

Ein interessantes Verhalten tritt bei Reizung von Stentor roeselii zutage, einem trichterförmigen Infusor, welches in einem Tubus festgewachsen ist. Schüttet man Karminlösung auf das Tierchen herab, so zeigt es bei fortgesetzter Reizung folgendes Verhalten. 1) Die Cilien setzen für eine Zeit ihre normale Bewegung fort. 2) Der Stentor biegt sich nach der Seite um. 3) Die Cilien schlagen in umgekehrter Richtung und strudeln die Karminteilchen fort. 4) Der Stentor zieht sich für etwa $1/2$ Minute ganz in seinem Tubus zusammen. Das Tier streckt sich dann wieder. Bei fortgesetzter Reizung zieht es sich sofort wieder in den Tubus zurück und wiederholt dies 10—15 mal. 5) Wird weiter gereizt, so erfolgen im Tubus so starke Kontraktionen, daß das Tier von seiner Unterlage losreißt, um an anderer

wir nach jeder Reaktion eine Änderung des gesamten physiologischen Zustandes des Organismus annehmen.

Bei den Cölenteraten kommen Reaktionsweisen der zuletzt besprochenen Art häufig vor. Die Nahrungsaufnahme geschieht nicht rein reflektorisch; sie hängt vom Sättigungszustand des Tieres ab. Man nahm bis jetzt meist an, daß mit dem Auftreten eines Nervensystems (Cölenteraten) wesentlich neue Leistungen möglich seien. Diese Ansicht ist unhaltbar, insofern das Verhalten der niederen Metazoen von dem der Protozoen keine prinzipielle Verschiedenheit zeigt. Was bis jetzt als Eigenschaft des Nervensystems angesehen wurde, kommt schon der lebendigen Substanz schlechthin als Eigenschaft zu.

Die Tropismentheorie lehnt Jennings ab. Das Verhalten der Organismen zeigt eine Überproduktion von Bewegungen, von denen eine vom Reiz fortführt. Es erhebt sich die Frage, ob die Reaktionen der niedrigsten Organismen als starre Reflexe anzusehen sind. Jennings verneint dies. Die Reaktion auf denselben Reiz geschieht nicht unabänderlich in gleicher Weise. Sie wird in hohem Grade durch innere Zustände des Organismus (Stoffwechsel) sowie seine letzte Vergangenheit (Stentor) mitbestimmt. An konstante Bedingungen gewöhnen sich die Organismen bald; immer sind es Veränderungen in ihrer Umgebung, welche als Reize dienen. Bei Chemikalien bedingt relativ gleich große Änderung gleiche Stärke der Reaktion.

Wie soll man sich die Entwicklung des Verhaltens vorstellen, d. h. wie wird es im Laufe der Zeit zweckmäßiger? An der zweckmäßigeren Gestaltung des Verhaltens der Individuen wie der Arten wirken nach Jennings zwei Faktoren mit. 1) Überproduktion von Bewegungen nach Reizung. Eine derselben führt zufällig vom Reiz fort und erweist sich damit als zweckmäßigste. 2) Erneute Reizung bewirkt die früher vollzogene zweckmäßigste Beantwortung nach dem Gesetz, daß der Übergang eines physiologischen Zustandes in einen anderen durch Wiederholung schneller und leichter eintritt.

Jennings schreibt den niederen Organismen Bewußtseinszustände von unbestimmtem Charakter zu. So wird uns ihr Verhalten verständlicher. Ihnen solche absprechen und höheren Tieren zugestehen, hieße an einer Stelle im Tierreich willkürlich eine Schranke aufrichten, die nicht besteht.

In einem letzten Kapitel weist der Verf. nach, wie ohne Annahme eines psychischen Faktors (z. B. Zielvorstellung) das zweckmäßige Verhalten der Organismen zu erklären ist. Es stellt sich dar als ein Spiel physiologischer Zustände und äußerer Reizverhältnisse.

Die in Jennings Arbeit vorwaltende vorsichtige Forschungsweise verdient volle Anerkennung. Von großer Bedeutung erscheint mir der von ihm erbrachte Nachweis der Tatsache, daß auch bei den niedrigsten Organismen von einer absoluten Starrheit der Reflexe nicht mehr gesprochen werden darf. — Mit der Zuerkennung psychischer Zustände ist Jennings etwas zu freigiebig. Es geht nicht an, das Verhalten eines Organismus allein aus dem Grunde von psychischen Zuständen begleitet zu denken, weil es uns dadurch verständlicher wird. — Der Satz, den er zur Erklärung der Entwicklung des Verhaltens anführt, daß der Übergang eines physiologischen Zustandes in einen anderen durch Wiederholung schneller und leichter eintritt, bedarf der Einschränkung. Er dürfte wohl nur gelten, wenn der schließlich erreichte

Zustand von einer für den Organismus einschneidenden Bedeutung ist. Bei höheren Tieren denken wir einen solchen Zustand nach der subjektiven Seite von einem Gefühl der Lust oder Unlust begleitet.

D. Katz (Göttingen).

---

12) G. und E. Peckham, Instinkt und Gewohnheiten der solitären Wespen. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. Walther Schoenichen. Mit 42 Textabbildungen. VIII u. 194 S. Berlin 1904. M. 5.—.

Die Methoden, nach denen das Ehepaar Peckham in dieser Arbeit das Leben von etwa 40 solitären Wespen untersuchte, möchte ich als mustergültig bezeichnen. Sie verfolgten den Nestbau, die Erlegung der Beute sowie die für die Nachkommenschaft getroffenen Maßnahmen der Wespen. Von den Handlungen der Wespen, welche hierbei zutage treten, bezeichnen die Verf. folgende als instinktiv. 1) Das Stechen (welches nach Reizung eintritt). 2) Die Aufnahme einer bestimmten Sorte von Futter für die Brut. 3) Die Art und Weise, wie die Beute angegriffen und bewältigt wird. (Die Verf. haben konstatiert, daß die Wespen nicht die geschickten Chirurgen sind, denen es darauf ankommt, die Beutetiere nur zu lähmen, aber nicht zu töten, wie es Fabre in seinen klassischen Untersuchungen annahm. Das Stechen ist ihnen nur ein Mittel, die Beute zu überwältigen. Die Larven bestehen nämlich bei toter Nahrung genau so gut wie bei lebendiger.) 4) Die Art und Weise, wie die Beute transportiert wird. 5) Die Zeitfolge, in der die Anlage des Nestes und die Erlegung der Beute vor sich geht. 6) Die Art und Weise, wie die Beute ins Nest gelegt wird. 7) Der allgemeine Baustil und die Lage des Netzes. 8) Das Spinnen oder Nichtspinnen eines Kokons und die Form desselben im ersteren Falle.

Neben diesen instinktmäßigen Handlungen gibt es zwei Gruppen von Handlungen, die eines intelligenten Charakters nicht ganz entraten. »Die erste dieser Gruppen umfaßt alle die Handlungen, die von einer großen Anzahl von Tieren unter gleichen Umständen in ähnlicher Weise ausgeführt werden, während in der zweiten Gruppe jede Handlung eine streng individuelle Tat ist.«

Zur ersten Gruppe sind die Handlungen zu rechnen, die sich als ein Aufgeben alter Nistgewohnheiten darstellen unter Ausnutzung günstigerer künstlicher Bedingungen. Zur zweiten Gruppe sind die Fälle zu rechnen, wo ein Individuum einer Wespenart seine Beutetiere auf Sträuchern aufhängt, um sie vor Ameisen zu schützen, oder wo ein Individuum eine alte Zelle bezieht, anstatt eine neue zu bauen.

Durch eingehende Beobachtungen haben die Verf. nachgewiesen, daß die Wespen ihre Nester auf Grund eines eingehenden Lokalstudiums wiederfinden. Jede Wespe hat ihr Standquartier. Sie hat eine bestimmte [illegible] sich dessen Umgebung systematisch einzuprägen und gerät in Ver- [illegible] Abwesenheit die Lage der das Nest umgebenden Ob-

13) Dr. Th. Zell, Ist das Tier unvernünftig? 20. Auflage. VIII u. 198 S. Stuttgart. Geh. M. 2.—; fein geb. M. 3.—.

13a) ——, Tierfabeln und andere Irrtümer in der Tierkunde. 2. Auflage. VIII u. 84 S. Geh. M. 1.—; fein geb. M. 2.—.

Zell versucht in beiden Schriften nachzuweisen, daß Handlungen von Tieren, die uns ganz unvernünftig erscheinen, sich sehr wohl verstehen lassen unter Berücksichtigung 1) ihrer Instinkte und früheren Gewohnheiten, 2) ihrer von der menschlichen abweichenden Sinnesorganisation. In bezug auf Punkt 2 hält er das Gesetz für bestehend, daß die Nase eines Tieres um so schlechter ist, je besser seine Augen sind und umgekehrt. In einzelnen Fällen dürfte diese Zuordnung vorhanden sein, die Allgemeingültigkeit des Gesetzes ist zu bezweifeln. z. B. sollte nach Zell ein Pferd nicht gute Augen haben. Das Gegenteil hat sich bei der Untersuchung des »klugen Hans« ergeben, worauf schon Ettlinger in seinem Sammelreferat über Tierpsychologie (Zeitschrift für Pychologie. Bd. 49) hingewiesen hat.

D. Katz (Göttingen).

9,2

14) H. Piéron, Du rôle du sens musculaire dans l'orientation de quelques espèces de fourmis. (Welche Rolle spielt der Muskelsinn bei der Orientierung einiger Ameisenarten?) Bulletin de l'institut général psychologique. 2. 1904.

Piéron stellte mit drei Ameisenarten geistreiche Versuche an, welche die Art ihrer Orientierung betrafen. Für Aphaenogaster barbara nigra gilt als sicher, daß sie sich fast ganz auf den Muskelsinn und ihr Muskelgedächtnis verläßt, um sich zum Haufen zurückzufinden. Sie kehrt auf genau demselben Wege zurück, auf dem sie ausgezogen ist. Bringt man eine Ameise die auf dem Weg nach Hause ist, ohne sie zu stören (d. h. mit der vorhandenen Unterlage), in eine ähnliche, ihr bekannte oder unbekannte Umgebung, so wendet sie sich, ohne durch die Neuheit des Weges irritiert zu werden, nach einem Punkt, der sowohl nach der Richtung wie nach der Entfernung ihr Nesteingang gewesen wäre, wenn sie ihren Weg von der Unterbrechungsstelle aus in normaler Weise fortgesetzt hätte. Neben der allgemeinen Orientierung durch den Muskelsinn spielt eine speziellere, taktiler Art nur eine untergeordnete Rolle. Ausschluß der Augen läßt kaum eine Änderung im Verhalten der Ameisen erkennen. Störender wirkt schon eine Entfernung der Antennen. Geruchsreaktionen sind vorhanden. Eine Orientierung durch den Geruch findet nicht statt.

Bei Formica cinerea gibt das Muskelgedächtnis die allgemeine Orientierung, die Entdeckung des Zieles geschieht durch das Auge. Ausschluß des Gesichts ist für sie viel störender als für Aphaenogaster. Entfernung der Antennen hindert sie an der Erkennung betasteter Objekte.

Während auch bei Lasius fuliginosus die allgemeine Orientierung durch das Muskelgedächtnis geschieht, herrscht bei der speziellen Orientierung der Geruch über Gesicht und Getast vor. Diese Versuche mahnen jedenfalls zur Vorsicht in der Aufstellung allgemeiner erklärender Sätze über das Leben der Ameisen. Denn welche Differenzierung ist hier schon hinsichtlich der Wirksamkeit der Faktoren bei der Verrichtung der gleichen Tätigkeit verwandter Familien eingetreten!

D. Katz (Göttingen).

15) H. Piéron, La reconnaissance chez les fourmis. (Das Wiedererkennen bei den Ameisen.) Comptes rendus du 6e congrès international de zoologie.

Diese schönen Versuche Piérons haben Aufklärung darüber gegeben, auf welche Weise für einige Ameisenarten das Wiedererkennen anderer Ameisen vor sich geht. Piéron stellte sich durch Zerdrücken von Exemplaren der Art Aphaenogaster barbara nigra eines bestimmten Ameisenhaufens *a* in reinem Wasser eine Lösung her. Tauchte er in diese ein Exemplar eines Ameisenhaufens *b* und brachte sie in den Haufen *a*, so ließ man sie dort unbehelligt, wohingegen sie wütend angegriffen wurde, wenn er sie vorher nicht in die Lösung eintauchte.

Bleibt in diesem Falle eine fremde Ameise unbehelligt, wenn sie den gleichen Geruch trägt, so wird eine Genossin desselben Haufens heftig angegriffen, wenn sie vorher in die Lösung eines anderen Haufens eingetaucht worden war. — Gut sehende Ameisen wie Formica cinerea und Camponotus pubescens greifen sich nicht gegenseitig an. Aus den Versuchen läßt sich nicht entnehmen, welche Bedeutung der Geruch für das Wiedererkennen dieser Ameisen besitzt. — Formica cinerea wird im allgemeinen von Aphaenogaster angegriffen, dagegen nicht, wenn sie den Geruch der letzteren besitzt. Bei all diesen Versuchen erlischt nach einiger Zeit die Wirkung des Bades, wahrscheinlich, weil sich die Geruchsstoffe dann verflüchtigt haben. Der Geruch eines bestimmten Ameisenhaufens muß dessen Bewohnern sehr fest anhaften; noch nach einmonatiger Gefangenschaft wird eine Ameise von ihren früheren Genossen wiedererkannt. Der Sitz des Geruchssinnes muß in den Antennen liegen. D. Katz (Göttingen).

---

16) Adolf Wagner, Die Auffassung des Organischen im Darwinismus und Lamarckismus. Vierteljahrsschrift für wiss. Philos. und Soziol. XXXIII (VIII), 2. Heft (1909). S 199—227.

Im vorliegenden Aufsatz behandelt Wagner in skizzenhafter Weise den Kampf zwischen Darwinismus und Lamarckismus; er selbst ist extremer Gegner des Darwinismus, entschiedener Anhänger des Neolamarckismus, des Psychovitalismus. Ref. hat kürzlich in diesem Archiv ausführlich über Wagners »Geschichte des Lamarckismus« (Stuttgart 1908) berichtet, in welcher der Verf. seinen Standpunkt viel eingehender entwickelt. Es liegt daher kein Anlaß vor, hier von neuem genauer auf seine Anschauungen einzugehen. So mag nur kurz der Inhalt angedeutet werden.

Nach einigen einleitenden Betrachtungen gibt Wagner zunächst eine Kritik der Selektionstheorie, die er — in historisch unberechtigter Weise — mit Darwinismus identifiziert. Sagt er doch selbst: »Was wir heute ‚Darwinismus' nennen, ist — ganz abgesehen natürlich von der doppelt und dreifach verwässerten populären Ausgabe dieses Schlagwortes — durchaus

Selektionismus und Lamarckismus sind Hypothesen zur Erklärung der organischen Zweckmäßigkeit; sie »unterscheiden sich nun im wesentlichen dadurch, daß der letztere die Anpassungstätigkeit des Organismus zum Ausgangspunkte nimmt und die Angepaßtheit als deren Wirkung ansieht, während der Darwinismus die Anpassungstätigkeit von Anfang an ignoriert und bloß mit der Angepaßtheit der Organismenformen rechnet«. Der Lamarckismus beruft sich auf die Aktivität als wesentliches Charakteristikum des Lebens. Dem Ref. scheint es allerdings, daß mit der Hervorhebung dieses Begriffes wenig erreicht ist; wir können eine arbeitende Maschine, eine explodierende Substanz, die strahlende Sonne ebensogut aktiv nennen, wie den lebenden Körper.

Auf die Einwände Wagners gegen die Selektionslehre gehe ich nicht ein, da sie nichts Neues bringen. Es sei nur bemerkt, daß der Verf. den Grundgedanken der Hypothese verfehlt, wenn er sagt: »Darwin glaubte nun, an Stelle dieser wählenden, die entscheidenden Bedingungen schaffenden Intelligenz des züchtenden Menschen in der freien Natur den Zufall des Zusammentreffens geeigneter Variationen in genügender Zahl mit entsprechenden Änderungen der Lebensbedingungen setzen zu können —« (S. 210). An Stelle der wählenden Intelligenz des Züchters tritt vielmehr nach Darwin der Kampf ums Dasein mit seiner Erhaltung des am besten Angepaßten.

Nach Lamarck ist es das Bedürfnis, welches neue, besser angepaßte Formen schafft. Bei Änderung der Lebensbedingungen und -gewohnheiten entstehen neue Bedürfnisse; diese rufen neue, bedürfnisgemäße Reaktionen, Funktionsänderungen hervor, welche ihrerseits eine Änderung der Organe nach sich ziehen. Letztere wird vererbt und von Generation zu Generation vervollkommnet, wobei die Selektion allerdings unterstützend mitwirken kann.

Das Bedürfnis ist ein »Innewerden (Empfinden) einer vitalen Störung« (S. 216). Der Selbsterhaltungstrieb fördert die Reaktionen, die eine Befriedigung des Bedürfnisses herbeiführen. Die Wahl der bedürfnisbefriedigenden Mittel kann in tastender, versuchender Weise oder auf Grund früherer Erfahrung erfolgen. Je nach dem empfundenen Ergebnis der Mittelanwendung wird das Mittel beibehalten und verstärkt oder abgeändert. Die Zwecktätigkeit beruht also auf psychischen Faktoren; der Psychovitalismus spricht sogar von Urteilskraft der Zellen.

Die Autoteleologie des Neolamarckismus steht im Gegensatz zur theistischen Teleologie, welche mit den Unzweckmäßigkeiten und Zweckwidrigkeiten in der Natur unvereinbar erscheint. »Die Wirklichkeit zeigt uns als ‚Zweck' jeder organischen Tätigkeit stets nur die momentane Befriedigung eines konkreten Bedürfnisses« (S. 219). Die Dysteleologien sind vom psychovitalistischen Standpunkte aus leicht verständlich. Die Mittel des Organismus sind beschränkt, seine psychischen Fähigkeiten bei niederen Organismen sehr primitiv. — Wir können Wagner nicht zustimmen, wenn er die Dysteleologien für unvereinbar mit dem Darwinismus

Zum Schluß sucht Wagner auch noch die ethisch-soziale Verderblichkeit des Darwinismus darzutun. Ref. will auf die flüchtigen Bemerkungen nicht eingehen, da er kürzlich zu dem Problem ausführlich Stellung genommen hat.

Gerne wollen wir anerkennen, daß Wagner in dem vorliegenden Aufsatze der Leistung Darwins im ganzen weniger schroff ablehnend gegenüber steht, als in seiner Geschichte des Lamarckismus. Wenn er freilich schreibt: »Darwin war keine geniale Individualität. Es fehlte ihm dazu der Zug ins Große, die Fähigkeit, die Tatsachen und Probleme von einem höheren, umfassenderen Standpunkte aus zu betrachten. Und vor allem fehlte ihm jener charakteristische Zug genialer Denker, aus dem vorliegenden Materiale in vorauseilender Intuition Gedanken zu schöpfen und Ziele zu weisen, die sich als fruchtbare Grundlagen für späteres tieferes Eindringen erweisen« (S. 202), so werden solche Worte in den Augen derer, die Darwins Werke kennen, weniger diesen als den Urheber derartiger Aussprüche charakterisieren.

Wenn der Ref. mit Wagners Darwinismuskritik vielfach nicht einverstanden ist, so bekennt er sich damit natürlich ebensowenig zum bedingungslosen Anhänger des radikalen Selektionismus, wie zu einer völligen Ablehnung des Neolamarckismus; er sieht in der letzteren Hypothese vielmehr eine sehr beachtenswerte Gedankenschöpfung.

Erich Becher (Bonn a. Rh.)

---

17) Emile Javal, Die Physiologie des Lesens und Schreibens. Autorisierte Übersetzung nach der zweiten Auflage des Originals, nebst Anhang über deutsche Schrift und Stenographie. Von Dr. med. F. Haass, Augenarzt in Viersen. Mit 101 Figuren im Text und einer Tafel. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1907. M. 9.—; geb. M. 10.—.

Es ist sehr erfeulich, daß das berühmte Werk von Javal (der im Januar 1907 gestorben ist) nunmehr in deutscher Übersetzung vorliegt. Es hat sich seit seinem Erscheinen in französischer Sprache (erste Auflage 1905, zweite 1906) schon viele Freunde erworben. Den Verf. hat das tragische Schicksal erreicht, daß er erblindet ist, er bemerkt selbst darüber: »vielleicht ist mein Leiden aber doch nicht ohne Ausgleich geblieben, denn es hat mich dazu befähigt, die die Blindenschrift behandelnden Teile mit mehr Sachkenntnis abzufassen«.

In der Einleitung tadelt es Javal zunächst, daß sich seit mehr als drei Jahrtausenden »die Buchstaben, deren sich der Mensch zum Aufschreiben seiner Gedanken bedient, fast ohne Methode, nach dem Lauf der Umstände entwickelt haben«. Daher seien unsere modernen Schriftarten »eine Beleidigung des gesunden Menschenverstandes« und werden nur infolge des Jahrhunderte alten Schlendrians, der sie von Generation zu Generation überliefert, geduldet. Bevor man aber Verbesserungen vorschlagen kann, muß man wissen, was bisher in dieser Richtung geschehen ist. Deshalb will Javal im ersten Teile seines Werkes einen Überblick geben über die Entwicklung der traditionellen Schrift, den Buchdruck und drei neuere künstliche Schriftarten: die stenographische, die musikalische und die Blinden-

schrift. In dem zweiten Teil wird dann die Optik des Auges, insbesondere die Sehschärfe, der Einfluß der Beleuchtung auf die Sehschärfe, die Bedeutung der Grund-Haarstriche, dann die Tastschärfe, darauf der Mechanismus des Lesens und des Schreibens, endlich die Schnelligkeit des Lesens und Schreibens behandelt. Der dritte sehr umfangreiche Teil bringt die Schlußfolgerungen für die Praxis. Es sei nebenbei bemerkt, daß das Werk mit besonderen Typen gedruckt ist, die nach den Wünschen des Verf. ausgeführt sind.

Es folgt zunächst ein »Begleitwort« des Übersetzers, in welchem er über Javals Lebensschicksale und seine Bedeutung als Forscher eine kurze Orientierung gibt, es enthält ferner lehrreiche Mitteilungen über die Schwierigkeiten der Herstellung der vorliegenden deutschen Ausgabe, an der verschiedene Kräfte zusammenwirken mußten, insbesondere der Übersetzer und Verleger, namentlich bereitete es Schwierigkeiten, die von Javal gewünschten Typen zu besorgen.

Der erste Teil des Werkes, die Geschichte der Schrift, hat am wenigsten psychologisches Interesse, wir deuten seinen Inhalt daher nur kurz an. Das erste Kapitel gibt einen Überblick über die Entwicklung der Inschriftenkunde. Der Verf. zeigt hier, wie sich allmählich der Gebrauch des Haar- und Grundstriches entwickelt, wie die Initialen aufkommen, die Apices, d. h. die kleinen wagerechten Striche am Ende der Buchstabenzeichen, u. a. m. Wichtig ist dabei, daß er Verf. zwischen vollkommener Sichtbarkeit und Lesbarkeit der Schrift unterscheidet; die erstere wird am besten erreicht von der quadratischen Antiqua, deren Buchstaben (bei den Griechen) überall die gleiche Dicke hatten, die letztere erreicht man durch Vermehrung des Unterschiedes der Druck- und Haarstriche und Verbreiterung des Zwischenraumes zwischen den einzelnen Buchstaben: breite Grundstriche, bei sehr dünnen Haarstrichen, wobei die Buchstaben ungefähr Quadrate füllen, ergeben die größte Lesbarkeit. Das Schreiben in der wagerechten Zeile verteidigt der Verf. nach der bekannten Leichtigkeit der Augenbewegungen in horizontaler Richtung; dagegen will er den Wechsel der Leserichtung unserem System des bloßen Lesens von links nach rechts vorziehen, weil das Einhalten der Zeilen bei unserem System schwieriger sei.

Das zweite Kapitel behandelt in großen Zügen die Geschichte der Schrift. Die Entwicklung der Form der großen Buchstaben verfolgt der Verf. nicht weiter, über die Minuskeln bemerkt er, daß sie »das Ergebnis unzähliger Umänderungen sind, die nebeneinander in Italien, Deutschland, Spanien, England und Frankreich sich vollzogen«. Bald entwickelten sich zahlreiche Schriftarten nebeneinander, der Verf. konnte natürlich nicht auf sie alle eingehen, und er erwähnt nur ihre wichtigsten Arten. Allmählich bahnte sich immer mehr die Rückkehr zur Antike an. Als treibende Ursachen in dieser Entwicklung sieht er an die Veränderung der Papierpreise, der Form der Feder und den Gebrauch von Brillen. Die viereckige Form der Federspitze hat z. B. der gotischen Buchstabenform den Ursprung gegeben, und der zunehmende Gebrauch der Konvexbrille trug zur Verkleinerung des Druckes bei.

Das dritte Kapitel behandelt die Entwicklung des Buchdruckes. Während eine Kursivschrift vor allem die Forderungen der größtmöglichen Leichtigkeit und Schnelligkeit erfüllen muß, treten an die Druckschrift ganz andere Forderungen heran. Diese werden nun vom Verf. auf das sorgfältigste

untersucht, das vorliegende Kapitel macht sie an der Hand der geschichtlichen Wandlungen der Antiquatypen klar, die durch eine Anzahl Abbildungen erläutert werden.

Es folgt im vierten Kapitel ein Überblick über die Entwicklung der Stenographie, den wir hier nicht wiedergeben. Er enthält übrigens auch eine Auswahl des Materials, die deutsche Leser nicht sehr interessieren kann.

Im fünften Kapitel folgt die Entwicklung der Musikschrift, im sechsten die der Reliefschrift (Blindenschrift).

Der zweite Teil enthält dann »Theoretische Betrachtungen«, er gibt die physikalischen, physiologischen und psychologischen Grundlagen einer Theorie des Lesens. Aus diesen heben wir hier nur das nicht allgemein Bekannte hervor. Der Verf. entwickelt zunächst die bekannten Verhältnisse des normalen emmetropen, des presbyopen, des myopen und hypermetropen Auges, und zeigt dann, daß nach seinen Untersuchungen an Schulkindern die Kurzsichtigkeit gewöhnlich im Alter von acht bis zehn Jahren zuerst auftritt und dann sich noch leicht bekämpfen läßt, vor allem durch rechtzeitiges Tragen einer Brille. Man sollte ferner gerade in den ersten Schuljahren »die Kinder mit der größten Sorgfalt davon abhalten, sich den Büchern und Heften allzusehr zu nähern«. »Um dies möglichst zu erleichtern, muß die Beleuchtung der Schulzimmer, der Druck der Bücher, die Stellung der Tische und Bänke auf das peinlichste überwacht werden. Vor allem müssen Schreibmethoden angewandt werden, welche mit einer guten Haltung der Schüler vereinbar sind.«

Ganz besonders genau erörtert der Verf. sodann den Astigmatismus und beschreibt dabei auch die von ihm erfundene Form des Ophthalmometers, die gegenüber dem viel komplizierteren Helmholtzschen Apparat einen großen Fortschritt bezeichnet. Mit der Betrachtung der Anisometropie und interessanten Ausführungen über die Reguliervorrichtungen des Auges schließt dieses Kapitel.

Sehr ausführlich wird sodann die Sehschärfe behandelt, und zwar zunächst die Sehschärfe unabhängig von der Beleuchtung. Er widerspricht dabei in verschiedenen Punkten Snellen und Vorschläge zur Verbesserung der Snellenschen Optotypi. Auch Snellens Begriff der normalen Sehschärfe verwirft der Verf., »Snellen hat tatsächlich das für normale Sehschärfe genommen, was ich lieber mittlere Sehschärfe nennen möchte«. Eine gute Sehschärfe kann nach Javal »auf ein Meter Entfernung die Kapitalen der Antiqua, welche 1 mm hoch sind und aus $^1/_5$ mm dicken Strichen bestehen, lesen«. Die Abstufungen der Sehproben wünscht der Verf. nach geometrischer Progression.

Sodann erörtert Javal (im nächsten Kapitel) den Einfluß der Beleuchtung auf die Sehschärfe. Er betrachtet zunächst die Bedingungen der Sichtbarkeit eines Punktes. Dabei kommt er zu dem Resultat, daß die »Sichtbarkeit eines weißen Punktes auf vollkommen schwarzem Grunde proportional ist dem Quadrat des Durchmessers dieses Punktes und proportional der Beleuchtung«. Anders verhält es sich mit der Sichtbarkeit einer Linie. Diese ist nur proportional ihrer Dicke und in hohem Maße unabhängig von ihrer Länge. Zugleich stellt der Verf. »im Gegensatz zu allen klassischen Büchern« fest, daß die Lesbarkeit eines Buchstabens nicht, wie man gewöhnlich angibt, zwei, sondern drei voneinander unterscheidbare Punkte voraussetzt. Für die Lesbarkeit der Buchstaben (aus

großer Entfernung) stellt der Verf. die Regel auf, daß die »schematische Buchstabenform« um so besser erkannt wird, je dünner ihre Striche bei hellster Beleuchtung sind, denn die Lesbarkeit deckt sich nicht mit der Sichtbarkeit.

Das zehnte Kapitel betrachtet nun die Grund- und Haarstriche in der Druckschrift. Wenn nun die Lesbarkeit der Buchstaben bei dünnen Strichen eine besonders günstige ist, so stände nichts im Wege, recht dünne Typen zu empfehlen, vorausgesetzt, daß man immer mit einer idealen Beleuchtung rechnen könnte. Da aber diese nicht immer vorausgesetzt werden darf, so tut man gut, die Dicke der Grundstriche so zu wählen, daß man mit dem Licht einer Kerze oder schlechten Lampe rechnet. Ferner kommt in Betracht, daß die Lesbarkeit der Buchstaben mit zunehmender Kleinheit der Typen abnimmt, daher empfiehlt der Verf. mit der Verkleinerung der Buchstaben ihre Dicke so weit zunehmen zu lassen, als dieses Prinzip nicht gegen den ästhetischen Eindruck verstößt. Wie dann ferner noch mit den Fehlern des Auges gerechnet wird, um die praktisch empfehlenswerteste Form der Buchstaben zu finden, das ist mehr technisch als psychologisch interessant.

Das nächste Kapitel (elfte) beschäftigt sich mit der »Tastschärfe«, als dem Äquivalent des lesenden Blinden für die Sehschärfe. Mit Recht spricht der Verf. dabei von Tastschärfe und nicht von der Empfindlichkeit des Tastsinns, weil es sich dabei um einen Wahrnehmungsakt der Blinden handelt, nicht um die Feinheit ihres Hautsinns als solche.

Hierbei macht der Verf. einige psychologisch interessante Mitteilungen über das Lesen der Blinden und die so viel erörterte Frage, ob die Tastschärfe der Blinden weniger genau sei, als die der Sehenden. Der Verf. stellt zunächst fest, daß man nach den üblichen Schwellenbestimmungen mit der Zweispitzenmethode in der Blindenschrift Distanzen von $2-2\frac{1}{2}$ cm zwischen je zwei Punkten oder Linien zu wählen pflegt. Beim Blinden findet man nun durchweg eine geringere Tastschärfe als beim vollsinnigen Menschen, ein flotter Leser unter den Blinden kann in der Regel erst bei 3 mm Distanz die Zirkelspitzen als zwei erkennen. Es ist nun besonders wichtig aus den Ausführungen des Verf. zu ersehen, daß dies gar nichts mit dem sogenannten Sinnenvikariat zu tun hat, weil die ganze Erscheinung ein Produkt der Betätigung (Übung) des Lesens selbst ist. So konnte Javal bei sich selbst beobachten, daß die Tastschärfe seines rechten Zeigefingers viel geringer als die seines linken geworden ist, und er meint, daß das nicht an der Verdickung des Epidermis liege (es ist aber ganz unzweifelhaft notwendig, daß diese dazu beitragen muß, der Referent). Wie sehr die ganze Erscheinung von der Übung abhängen muß, das sieht man aus der Bemerkung Javals, daß nach einigen Stunden des Lesens die Empfindlichkeit des Zeigefingers sogar so weit abnimmt, daß »sie vollkommen ungenügend wird«. »Wenn ich dann, so fährt Javal fort, die Spitze eines ungebrauchten Fingers auf die Buchstaben lege, um zu lesen, so kommen mir die Punkte viel schärfer vor.« »Diese Verminderung der Empfindlichkeit ist der vorübergehenden Amaurose (Sehschwäche) vergleichbar. Die Ausübung des Lesens stumpft die Tastschärfe ab, und ich habe den subjektiven Eindruck, daß die Verminderung der Schärfe durch Abnahme des Empfindungsvermögens eintritt.«

Diese Erscheinung ist nach der Meinung des Referenten nur zu erklären

durch eine zentralnervöse Abstumpfung des Tastmechanismus. Dazu stimmt auch die folgende Mitteilung Javals: »Ganz paradox hierzu ist folgende Erscheinung. Die Finger, welche der Blinde gewöhnlich nicht zum Lesen benutzt, und deren Empfindlichkeit gewöhnlich beträchtlich größer ist, sind nicht fähig, ebensogut zu lesen wie der Zeigefinger; eine ähnliche Beobachtung, wie man sie bei so vielen Sehenden macht, die das Braillesystem gut kennen, und die nicht imstande sind, durch Fühlen zu lesen. Nach der von dem Ref. angedeuteten Erklärung ist diese Tatsache keineswegs paradox, denn für die gewöhnlich nicht zum Lesen benutzten Finger besteht eben die zentralnervöse Abstumpfung nicht; außerdem sieht man aber aus dieser Mitteilung Javals, daß noch eine andere Mitursache dabei eine Rolle spielen muß, nämlich offenbar die Bewegungsempfindungen der tastenden Finger- und Hand-(Arm-)gelenke. Die nicht geübten Finger haben zwar eine größere Tastschärfe, aber die mitwirkenden Gelenkempfindungen sind nicht durch Übung verfeinert. Mit Recht weist denn auch Javal selbst darauf hin, daß das Lesen der Blindenschrift ja nicht mit unbewegten Fingern geschieht, und er erinnert an die Beobachtung Hellers, daß die Blinden beständig mit der Fingerspitze sehr kleine Bewegungen in senkrechter Richtung ausführen.

Das zwölfte Kapitel behandelt nun den Mechanismus des Lesens. Zuerst erwähnt er die bekannte Beobachtung von Lamare, daß die Augen beim Lesen ruckweise über die Zeile bewegt werden, und er gibt an, daß die Zahl der rhythmisch erfolgenden Rucke ungefähr einem Abschnitt von zehn Buchstaben entspricht. Zugleich beschreibt der Verf. einen sinnreichen Apparat, mit dem sich die Anzahl der Rucke akustisch zählen läßt. Javal hat ferner festgestellt, daß die Zahl dieser Rucke gleich blieb, wie groß auch immer die Entfernung des Beobachters vom Buche war. Der Verf. möchte daraus folgern, daß der Leser die Druckzeile in Abschnitte einteilt, »die gerade so groß sind, daß das auf die Mitte des Abschnittes gerichtete Auge in indirektem Sehen die Anfangs- und Endbuchstaben desselben erkennen kann«.

Aus den Untersuchungen von Lamare entnimmt der Verf. ferner eine Einschränkung seiner früheren Polemik gegen die Verwendung langer Buchstaben im Druck, indem er zugibt, dabei nur das direkte Sehen berücksichtigt zu haben; für das indirekte Sehen sind offenbar die langen Buchstaben vorteilhaft, vorausgesetzt, daß der Druck nicht so eng ist, daß die Vorsprünge dieser Buchstaben nicht mehr erkannt werden. Lamare wandte vier Methoden an, um die Zahl der Rucke der Augen beim Lesen unter verschiedenen Umständen festzustellen: Einmal bestimmte er die Gesamtschnelligkeit des Lesens für einen bestimmten Leser und berechnete dann die zum Lesen eines Abschnittes nötige Zeitdauer. Hierbei gewinnt man natürlich nur einen Mittelwert für die Dauer der einzelnen Abschnitte. Ferner stellte er fest, wieviel Buchstaben man im peripheren Lesen entziffern kann, während man einen beliebigen Buchstaben in der Mitte der Zeile fixiert. Er fand, daß die auf diese Weise lesbare Strecke für Buchstaben von elf Punkten (nach Javals Berechnung) ungefähr 34 mm beträgt und 21,7 Buchstaben enthält. Ferner ließ er die Bewegungen des Auges durch einen Assistenten zählen, endlich wandte er die erwähnte mikrophonische Methode an. (Ergänzt sei noch, daß wir im indirekten Sehen weit weniger lesen, wenn man nur die vollkommen deutlich erkannten Buchstaben berücksichtigt, die

lesbare Strecke verkleinert sich dann auf die Hälfte, im Mittel auf 10,8 Buchstaben und 17 mm). Ferner versuchte Lamare festzustellen, welchen Einfluß die Bekanntheit der Zeile, ferner Poesie und Prosa hat. Die Versuche wurden ausgeführt bei dem Licht einer 80 cm entfernten Lampe von 4—5 Kerzenstärke, bei einer Entfernung des Papiers vom Auge von 34 cm. Hierbei trat zunächst für Verse ein gesetzmäßiges Verhalten der Abschnitte zu der Zeilenlänge hervor: »Zeilen von verschiedener Länge werden mit derselben Zahl von Abschnitten gelesen: ein Abschnitt nimmt daher nicht immer denselben Raum ein. In dem Augenblick, wo der Abschnitt eine gewisse Größe erreicht (16 mm bei Buchstaben von 10 Punkten), hat das Auge das Bestreben, auf die Zeile einen Abschnitt mehr zu machen und folglich die Länge der Abschnitte so zu verkleinern, daß er [(!) der Ref.] nicht mehr als 12—13,6 mm beträgt.

»Außerdem ergeben die Zeilen, je länger sie sind, um so weniger leicht neue Abschnitte, indem diese dann um so leichter die maximale Größe einzunehmen geneigt sind.« Ferner teilt Lamare mit, daß er versucht hat, in welchem Grade beim Lesen von Prosa die verschiedenen Buchstabenelemente die Größe eines Abschnittes und die Zahl der darin enthaltenen Buchstaben beeinflussen. »Diese Elemente sind besonders die Höhe und Breite«, »die Höhe wird nach typographischen Punkten von 376 tausendstel Millimetern bewertet, die Breite nach einem Buchstaben taxiert, der die mittlere Breite der Buchstaben eines und desselben Alphabetes hat (unserer Berechnung zufolge nach dem *O*).« Den Einfluß der Höhe der so konstruierten Buchstaben auf die Größe eines Abschnittes gibt L. dahin an, daß für Buchstaben von 6, 7, 8, 9, 10, 11 Punkten die Größe der Abschnitte proportional der Höhe ist, zwischen der Breite der Buchstaben und der Größe der Abschnitte ergab sich die Funktion: »die Ausdehnung eines Abschnittes ist gleich der neunfachen durchschnittlichen Breite der Buchstaben vermehrt um 2 mm«. Ferner wurde festgestellt, daß für den Einfluß der Entfernung auf die Zahl der Buchstaben im Abschnitt das Gesetz gilt, »wie groß auch immer die Entfernung sein mag, in der ein und derselbe Text gelesen wird (von 0,30 bis zu 1 m), so wechselt doch die Zahl der Buchstaben im Abschnitt niemals«. Diese Annahmen Lamares werden von Javal in zwei Punkten berichtigt, »erstens haben wir jeden die Worte trennenden Zwischenraum als Buchstaben gezählt, es ist wahrscheinlich, daß die Größe der Abschnitte von dem Raum abhängt, den sie auf der Netzhaut einnehmen, und die weißen Zwischenräume beanspruchen daselbst ebensoviel Platz wie die Buchstaben«. »Zweitens haben wir einen Rechenfehler gemacht, indem wir Durchschnittszahlen annahmen, um die Länge der Abschnitte festzulegen.« Die Korrektur dieses Fehlers kann natürlich nur auf experimentellem Wege erfolgen.

Hierauf bespricht der Verf. die neuesten Experimente von Delabarre und Huey, auf die wir in dieser Zeitschrift bald zurückkommen werden. Sodann betrachtet er die Veränderungen der Akkommodation, welche die Folgen der Augenbewegungen sind. Natürlich sind diese um so größer, je näher der Lesende das Buch vor seine Augen bringt. Da nun nach den Untersuchungen von Landolt die kleinen Augenbewegungen die ermüdenden sind, so erklärt sich daraus einerseits die Neigung vieler Leser, das Buch nahe zu bringen, andererseits sind dadurch Tatsachen verständlich wie die von Javal mitgeteilte Beobachtung, daß Näherinnen verhältnismäßig viel seltener kurzsichtig sind als Personen, die viel lesen, bei den ersteren ändert sich die Akkommodation nicht.

Im dreizehnten Kapitel geht der Verf. auf den Mechanismus des Schreibens ein. Hierbei geht Javal von der Beobachtung des Verhaltens sehr geübter Schreiber aus und leitet aus diesem ab, daß die Bewegungen des Handgelenks die Schnelligkeit und die Regelmäßigkeit der Schrift garantieren, die der Finger ihre Leserlichkeit. Dazu kommt die schiebende Bewegung des Unterarmes, welche die Fortgleitung der Schrift über das Papier herbeiführt. Dabei liegt der Ellbogen fest auf, bleibt unbeweglich, und der Unterarm macht Winkelbewegungen.

Auf alle die zahlreichen Einzelbeobachtungen des Verf. können wir hier nicht eingehen, es sei nur noch bemerkt, daß er für den Schnellschreiber und den Schönschreiber verschiedene Regeln aufstellt sowohl für die Haltung der Hand wie für die Lage des Papiers. Dem Schnellschreiber empfiehlt Javal das Papier nach links schief zu legen »unter einem Winkel, der ungefähr gleich der Neigung der Schrift ist«, wobei er zugibt, daß das nicht ohne Nachteil für die Körperhaltung ist. Hierbei erwähnt Javal den Versuch von Schubert in Nürnberg, der zwei Gruppen von zehn Mädchen in zwei Klassen derselben Schule photographierte, die einen schrieben Schräg- die anderen Steilschrift; es ergab sich, daß die Steilschriftschreibenden die bessere Körperhaltung hatten.

Das nächste, vierzehnte Kapitel handelt von der Schnelligkeit des Lesens und Schreibens. Nachdem wiederum einige historische Notizen vorausgegangen sind, gibt Javal interessante Angaben über Schnelligkeitsmessungen bei beiden Tätigkeiten, die allerdings durch neuere Messungen, insbesondere solche der amerikanischen Psychologen, zum Teil schon überholt sind. Für das stille Lesen nimmt Javal an, daß »man mit Leichtigkeit, ohne etwas auszulassen, 500 Worte in der Minute liest«. Einer seiner Freunde las bei einem Roman durchschnittlich 550 Worte in der Minute. Huey fand (für Leser englischer Sprache), daß beim leisen Lesen mehr als 800, und beim lauten 360 Worte in der Minute gelesen wurden. Ein guter Klavierspieler kann nach Javal »ungefähr 700 gleiche Noten in der Minute spielen«. Was das gesprochene Wort betrifft, so vermag nach Messungen des stenographischen Instituts in Paris der schnellste Redner selten mehr als 200, der langsamste immer mehr als 100 Worte in der Minute zu sprechen. »Ein geübter Maschinenschreiber schreibt stundenlang mit Leichtigkeit 40 Worte, der anläßlich der Ausstellung von 1900 erreichte Rekord war 67 Worte in der Minute. Man kann also sagen, daß die Geschwindigkeit des Maschinenschreibers ungefähr viermal geringer ist als die des lauten Lesens.« »Ich schätze die Schnelligkeit einer vollkommen lesbaren Handschrift auf 20 Worte, also ungefähr die Hälfte der üblichen der Maschinenschreiber.« Eine sehr schnelle Schrift kann unter Weglassung von Akzenten und I-Punkten 35 Worte erreichen. Geübte Telegraphisten übertragen mit dem Morseapparat in der Minute 25 Worte zu 5 Buchstaben, aber sie bezeichnen keine großen Buchstaben und keine Akzente. Die Blindenschrift (Brailleschrift) ist von allen die langsamste. Javal selbst, der sie erst spät erlernt hat, schreibt nur vier Worte in der Minute, und der geübteste Blinde kommt nicht über acht Worte. Einige, offenbar seltene Ausnahmefälle werden von Javal angegeben. Das Lesen in der genannten Blindenschrift geht ebenfalls nur sehr langsam vonstatten; Javal selbst hat es dazu gebracht, 25 Worte in der Minute zu lesen, viele Blindgeborene lesen 60, eine kleine Zahl bringt es auf 100, einige sogar auf 120. Sehr interessant ist die Beobachtung an einem

besonders geübten Blinden, der mit der linken Hand dem Lesen mit der Rechten vorauszueilen vermag, er muß also mit der linken gewissermaßen im Unterbewußtsein lesen, und das wieder darauf schließen, daß ein Lesen ohne inneres Sprechen dem Blinden leichter wird als dem vollsinnigen Menschen. Dieser von Javal selbst beobachtete Blinde, der Bibliothekar Deménieux, las laut fast 200 Worte in der Minute.

Mit interessanten Ausführungen über die in allem Fortschritt der Lese- und Schreibtechnik hervortretende Anwendung des Gesetzes der geringsten Anstrengung schließt dieses Kapitel.

Es folgt nun der zweite Teil des Werkes, der Schlußfolgerungen für die Praxis enthält. Wir können auf diese Ausführungen, entsprechend dem Charakter dieser Zeitschrift nicht mehr ausführlich eingehen. Er bringt zunächst wichtige Anwendungen der früher gegebenen Entwicklungen auf die »öffentliche und private Beleuchtung vom Standpunkt der Hygiene des Auges«, wobei der Grundsatz aufgestellt wird, daß für ein normales Lesen von jedem Platz aus der Himmel sichtbar sein muß. Sodann wird das Problem der Kurzsichtigkeit eingehend mit Rücksicht auf die Schulverhältnisse behandelt, und besonders über den Druck der Wandkarten und über die zweckmäßigste Form der Buchstaben und der Zahlen gesprochen. Zur Erläuterung der weiteren Ausführungen gibt Javal dabei einige technische Mitteilungen, die zum Verständnis des folgenden unerläßlich sind: die Druckbuchstaben bestehen aus rechtwinkligen Prismen, deren eine Seite den erhabenen Buchstaben trägt; »da die Drucker das Metersystem nicht angenommen haben, und ihre Längeneinheit der Punkt ($^1/_6$ Linie oder $^1/_{72}$ Zoll) ist, so sagt man, ein Buchstabe mißt 7, 8 oder 9 Punkte, wenn die Höhe des Rechtecks 7, 8 oder 9 Punkte beträgt. Die Dicke der Durchschüsse oder Regletten, welche dazu dienen, die Zeilen eines durchschossenen Textes voneinander zu trennen, werden ebenfalls nach Punkten gemessen. Die ausführlichen Angaben Javals über die von ihm empfohlene Schrift müssen im Original nachgelesen werden.

Die Verbreitung der Steilschrift ist der nächste Punkt, auf den das Werk eingeht. Wie wir schon angaben, ist Javal ein Anhänger der Steilschrift, und er wünscht, daß sie in den Volksschulen obligatorisch werde.

Sodann geht Javal auf den Lese- und Schreibunterricht ein, hierbei vertritt er die Schreib-Lesemethode.

Dann wird das Schreiben der Blinden behandelt und manches Interessante über die Entzifferung schlechter Handschriften ausgeführt.

Der heutige Stand der Graphologie bildet den Inhalt eines weiteren Kapitels, das sich durch summarische Kürze auszeichnet, indem Javal auf die noch ausstehenden Untersuchungen Binets und das Werk von Crépieux-Jamin verweist. Der Verf. scheint sehr skeptisch von der Graphologie zu denken.

Ebenso skeptisch urteilt er über die Tätigkeit der Schreibsachverständigen im Dienste der juristischen Praxis. Dann wird die Untersuchung pathologischer Handschriften besprochen. Sodann werden die Mittel zur Beschleunigung der Blindenschrift behandelt und die Stenographie und Phonographie im Dienste der Blinden erläutert.

Schlußfolgerungen für die Pädagogen schließen das Werk. Sie betreffen teils die Hygiene der Augen in der Schule, teils das Problem des geringsten Kraftaufwandes für den Schüler. Besonders interessant ist noch die Ent-

schiedenheit, mit der Javal für das Esperanto und seine Einführung in den Schulunterricht eintritt. Der Verf. verspricht sich viel davon, wenn die Schüler mit dieser leichten Fremdsprache bekannt werden, sie würden, meint Javal, auch insbesondere die Orthographie der Muttersprache leichter erlernen, weil sie an einem leichteren Falle in der Rechtschreibung vorgeübt sind. (Es sei hier bemerkt, daß das Werk Javals dem Erfinder des Esperanto, Dr. Zamenhof, gewidmet ist.) »Man stelle eine Klasse von Kindern«, so bemerkt Javal, »die nicht lesen können und obendrein verschiedenen Nationalitäten angehören, zusammen, und schreibe« dem Lehrer vor, sich an das Berlitzsystem zu halten, nach welchem »nur die Sprache gebraucht wird, welche gelehrt werden soll; nach einigen Tagen wird die ganze kleine Schar leicht dem Anschauungsunterricht des Esperanto folgen, und nach wenigen Wochen werden es alle geläufig sprechen. Da die Sprache, welche sie sprechen, streng phonetisch ist, so wird es den Kindern nur eine kleine Anstrengung kosten, sie schreiben zu können, zuerst in Stenographie, dann in gewöhnlicher Schrift. Obendrein sind sie, da sie zwei Sprachen, Esperanto und die Muttersprache kennen, befähigt, schnell andere zu lernen.«

Es folgt endlich noch ein »Anhang«, in welchem über die sogenannte »Deutsche Schrift«, die bekanntlich gar keine deutsche ist, gesprochen wird. Die Überlegenheit der Antiqua über die Fraktur für das Lesen und Schreiben wird ausführlich dargetan und an der Hand von Messungen bewiesen.

Endlich betrachtet der Anhang noch die Entwicklung und Verbreitung der Stenographie in Deutschland. E. Meumann (Halle a. d. Saale).

---

18) Ludwig Volkmann, Naturprodukt und Kunstwerk. Vergleichende Bilder zum Verständnis des künstlerischen Schaffens. Zweite Auflage. Dresden, Gerhard Kühtmann, 1903. M. 6.—.

In dem Vorwort bemerkt der Verf., daß die Künste und die Kunstwissenschaft im Laufe des letzten Jahrhunderts eine ähnliche Entwicklung durchlaufen habe. Von einem abstrakten Idealismus haben sich beide losgelöst und sich auf den Boden der Wirklichkeit gestellt, wobei sie beide zuerst allzu naturalistisch wurden, dann aber wurde das Naturstudium für beide nur Grundlage und Ausgangspunkt, hier für ein freies, künstlerisches Schaffen, dort für allgemeine Lehren über das Wesen der Kunst. Gegenwärtig handelt es sich vor allem darum, ein selbständiges Verhältnis zur Kunst zu gewinnen. Dazu will der Verf. einen Beitrag liefern, indem er an der Hand von anschaulichen Beispielen eine der wichtigsten Fragen der Ästhetik behandelt: Die Frage nach dem Verhältnis zwischen Natur und Kunst nach der »Umwertung« des Naturproduktes zum Kunstwerk, die man wohl als den eigentlichen Schlüssel zum Verständnis des künstlerischen Schaffens überhaupt bezeichnen kann.

Zu diesem Zwecke soll an Beispielen aus allen Gebieten der Kunst, vorzugsweise aber dem der Malerei, der Künstler in seinem Schaffen betrachtet werden. Dabei will der Verf. nicht einzelne, erlernbare Regeln aufstellen, sondern auf die Erfassung eines Prinzips ausgehen »und dessen freie, selbständige Betätigung bei aller eigenen Betrachtung von Natur und Kunst«.

»Denn im letzten Grund ist das Verhältnis des Künstlers zur Natur doch weit tiefer, geistiger und innerlicher, als sich dies an äußerlichen Merkmalen unmittelbar vor Augen führen läßt, aber etwas von diesem eigenen, geistigen Verhältnis sollte sich jeder zu erwerben trachten, der in die Kunst eindringen will und ein Weg dazu kann hier immerhin gezeigt werden. In der Einleitung stellte Volkmann zunächst fest, daß die Ästhetiker aller Zeiten sich um die Frage bemüht haben, wie weit der Künstler die Natur nachahmt und was er in seinen Werken eigens geben kann. Das wird zunächst an einem geschichtlichen Überblick näher dargetan. Dabei scheint mir der Verf. nicht genug zu scheiden zwischen Natur-Studium und Natur-Nachahmung. Die immer wiederkehrende Forderung des intensivsten Naturstudiums beweist doch nicht, daß diese Künstler die Natur nachahmten. In dieser Auffassung soll unmittelbar nach der klassischen Zeit vornehmlich unter dem übermächtigen Eindruck der großen Meister ein verhängnisvolles Element in die Kunstbetrachtung eingetreten sein und die Frage nach der Schönheit, und es bildete sich die Auffassung aus, der Künstler habe die Natur zu korrigieren (zu verschönern). Lodovico Dolce schrieb 1557 in seinem Dialog über Malerei, daß der Maler die Natur nicht bloß nachahmen, sondern übertreffen müsse, indem man »mittelst der Kunst in einem einzelnen Körper alle die Vollkommenheiten der Schönheit zu vereinigen wisse, welche sonst die Natur unter tausenden von Körpern zu verteilen pflegt« (Beispiel des Zeuxis, der fünf Mädchen zu Modellen nahm und jeder die schönsten Teile zu seiner Helena entlehnte). Die beiden Leitworte der Künstler wurden nun eine Zeitlang: Auswahl des Schönen aus der Natur und Nachahmung der Antike. Winkelmann, Lessing und Herder waren in diesen Anschauungen befangen, das Schöne wurde nur dem Häßlichen entgegengesetzt, anstatt daß das Künstlerische dem Unkünstlerischen gegenüber gestellt worden wäre. Infolgedessen geriet man in eine Begriffsverwirrung über das Verhältnis von Naturschönheit und Kunstschönheit, die erst allmählich durch die Ästhetik wieder aufgeklärt wurde. Zu dieser Frage will nun auch der Verf. einen Beitrag liefern. Zweifellos ist der Weg, den er dazu einschlägt, in sehr zweckmäßiger Weise gewählt: »Auf Grund anschaulichster Beispiele aus den verschiedensten Kunstgebieten« versuchte er »den künstlerischen Gestaltungsprozeß eingehend zu verfolgen«, nachdem er Naturaufnahmen nach dem Motiv oder dem Modell an fertigen Werken gegenübergestellt, die der Künstler nach diesen geschaffen hat. Diese Gegenüberstellungen von Naturansichten oder Modellen in der Photographie oder den Kunstwerken, die nach ihnen entstanden sind, sind außerordentlich lehrreich und geben dem Werke einen ganz besonderen Wert.

Das erste Kapitel handelt über »materielle und künstlerische Betrachtungsweise«. Alle Kunstwerke, so beginnt der Verf., gehen irgendwie von der Naturanschauung aus, und nicht selten sind Künstler durch ein bestimmtes Naturvorbild zum Schaffen angeregt worden. Gegenüber diesen notwendigen Zusammenhängen zwischen Natur und Kunst betont Volkmann nun mit Recht auch den Unterschied. Dieser ist so groß, daß schon deswegen Natur und Kunst unter ganz verschiedenem Gesichtspunkt betrachtet werden müssen. Schon in ihren materiellen Grundbedingungen sind Natur und Kunst durch eine »unüberwindliche Kluft getrennt«. Daher erhebt sich die Frage, ob die Kunst innerhalb der Beschränkungen, die ihr auferlegt sind, »die Natur so getreu als möglich nachahmen müsse«. Hiergegen stellt sich ein

Hindernis in den Weg: »Der Maler kann die Natur auch aus rein physikalischen Ursachen nicht nachahmen wollen. Dabei wird auf den bekannten Vortrag von Helmholz verwiesen und eine interessante Äußerung von Böcklin (überliefert von Otto Lasius) mitgeteilt, die zeigt, wie ein großer Maler instinktiv das zu treffen weiß, was die physikalische Optik wissenschaftlich beweist. Die Natur ist nach Volkmann nur sozusagen die Grammatik des Künstlers, in diesem Sinne sagte Böcklin: »Es ist ganz verkehrt, die Natur nachahmen zu wollen, da zieht jeder Maler immer den Kürzeren. Wir können nicht mit der Natur konkurrieren, wir haben kein Sonnenlicht auf der Palette. Unsere Farbenskala ... ist armselig, klein im Vergleich zur Farbenskala der Natur«. Zusammenfassend sagt Volkmann, wenn die Kunst die Natur nachahmen müßte, so wäre sie zu einem aussichtslosen Wertkampf, einer ewigen Stümperei verdammt.

Der bisher behandelte Punkt, die Beschränktheit des Materials der Kunst gegenüber der Natur, trifft aber noch nicht das Grundverhältnis und den Wesensunterschied von Natur und Kunst. Diesen will Volkmann erläutern »an einem geistigen Vorgang, der von Naturprodukt zum Kunstwerk führt«. Dies trifft zugleich die Frage nach dem »spezifisch Künstlerischen« in der Wiedergabe der Natur. Am besten ist dieses zu erläutern an dem Gegensatz der künstlerischen Darstellung zu der praktischen, rein handwerksmäßigen oder wissenschaftlichen. Vergleichen wir z. B. die Photographie einer Maschine mit ihrer Wiedergabe durch den Holzschneider, so tritt schon hierbei ein Unterschied hervor. Der Holzschneider oder Zeichner läßt dem Zwecke der Klarheit oder Verständlichkeit der Zeichnung gemäß alles Gleichgültige, Zufällige und Störende weg und hebt das Wesentliche hervor. Er gibt in dieser Beziehung schon etwas anderes, als was das Auge sieht. Er zeichnet, was er von der Maschine weiß, damit ihre Konstruktion in allen Teilen ersichtlicher und verständlicher wird. Den gleichen Vorgang finden wir bei der wissenschaftlichen Abbildung. Der Zeichner hebt bei dieser, wie vorher das Technische, so hier das wissenschaftlich Wichtige hervor und zeichnet event. auch Dinge, die das Auge kaum zu erkennen vermag. Auch hier tritt also neben die rein mechanische Wiedergabe eine höhere geistige Tätigkeit der Auswahl und der Betonung des Wesentlichen hervor. In gesteigertem Maße ist dasselbe bei künstlerischer Tätigkeit der Fall, auch sie ist »ein Herausschälen des Wesentlichen«, nur daß dieses Wesentliche nicht das Technische, nicht das Wissenschaftliche, sondern das Künstlerische ist. Ein Maler würde z. B. an der Maschine gerade die Lichtreflexe und die Reize des spiegelnden Metalls hervorheben, die der Holzschneider als störend wegläßt, die Schrauben dagegen stiefmütterlich behandeln, die der Holzschneider sorgfältig zeichnet. Das wird noch erläutert an der Gegenüberstellung der Photographie und der ornamentalen Zeichnung eines Krebses. Durch diese geistige Verarbeitung der Natur, die im Kunstwerk angestrebt wird, vermag der Maler uns auch »eine reichere und tiefere Anschauung« von der Natur zu erwecken, »als wir selbst sie uns zu schaffen vermöchten«, und wie die Wissenschaft unser begriffliches Verhalten zur Welt klärt, so klärt er unser anschauliches Verhältnis zu ihr. Daß es sich neben der rein sachlichen auch eine künstlerische

und weshalb wirklich jedes echte Kunstwerk eine völlige Umwertung der Natur bedeutet und welches die mannigfaltigen Wege sind, die der Künstler je nach Art des Werkes und nach seiner eigenen Individualität hierbei einschlägt.«

Das nächste Kapitel behandelt »Die Natur im Dienste der künstlerischen Vorstellung«. Ausgangspunkt der Untersuchung Volkmanns ist die Ansicht, daß die Natur »ein ewig frischer und unversieglicher Quell des Kunstschaffens ist. Intensivste Auffassung der Natur bildet eine unerläßliche Voraussetzung des künstlerischen Schaffens und Genießens. Aber diese Quelle ist nicht die einzige. Daneben kommt als völlig gleichbedeutende Quelle des Kunstschaffens die Phantasie des Künstlers in Betracht, »und die eben ist es, die den Wesensunterschied zwischen Naturprodukt und Kunstwerk begründet«. Der Weg vom Vorbild zum Bild geht nicht unmittelbar von dem aufnehmenden Auge zur ausführenden Hand, sondern er führt hindurch durch die individuelle künstlerische Auffassung. Dadurch erfährt das Naturprodukt notwendig eine Umbildung, und dieser Umbildungsprozeß kann ein sehr langer sein. Der Natureindruck kann lange Zeit verarbeitet, mit neuen Eindrücken kombiniert werden, bevor er im Kunstwerk zur Erscheinung gelangt. Der künstlerische Gestaltungsprozeß ist somit ein Schaffen von innen heraus, nicht von außen hinein. Die Naturauffassung muß zwar vorausgehen, aber die eigentliche Schöpfung erfolgt frei und unabhängig aus dem Geiste des Künstlers. Das Naturprodukt ist nur das Rohmaterial dieser umschaffenden Tätigkeit, das der Künstler seiner Aufgabe dienstbar macht. Der Maßstab der künstlerischen Tätigkeit liegt daher nicht nur darin, wie der Künstler die Natur aufzunehmen vermag, sondern »wie er sie sich innerlich zu eigen zu machen weiß«. Damit verzichtet die Kunst nicht nur auf alles, worin sie es der Natur doch nicht gleichtun kann, sie will vielmehr auf ihrem eigenen Gebiete um so Vollendeteres hervorbringen. Im einzelnen äußert sich die künstlerische Tätigkeit »durch Befreiung vom Zufälligen und durch gesetzmäßiges organisches Gestalten«. Dies macht der Verf. nun an sehr lehrreichen Beispielen klar unter ausgiebiger Verwendung der Photographie. So stellt er die Figur des ruhenden Hermes in Neapel der Photographie eines jungen Römers in derselben Stellung gegenüber. Sie macht z. B. die Wichtigkeit der Stellung und die Art der Bewegungsmotive für die Darstellung der menschlichen Gestalt klar. Der Gesamteindruck beider Bilder ist der einer lässigen Ruhe, aber wieviel ausdrucksvoller tritt dies in dem Kunstwerk in die Erscheinung, als bei dem photographierten Jüngling. Darin sieht Volkmann einen Beweis dafür, daß der Künstler die Statue nicht sklavisch nach der Natur, sondern nach einem Phantasiebild geschaffen hat, in das er alle seine früheren Eindrücke von ruhender Stellung eines Menschen aufgenommen hatte. Infolgedessen schafft er den ruhenden Hermes, nicht einen ruhenden Menschen, wie wir ihn zufällig sehen. Der Künstler erstrebt also die Befreiung vom einzelnen Naturbild. Als Mittel dazu dient das Auswendigzeichnen (wie wir von Dürer, Leonardo Raphael und Böcklin wissen). Damit dies möglich ist, muß der Künstler aber wiederum die Natur »völlig im Kopfe haben«. Vor allem erhält das Kunstwerk durch den inneren Verarbeitungsprozeß den Charakter eines Ganzen, einer in sich abschließenden Einheit, den eine Kopie nach der Natur, selbst wenn sie die Natur »verbessert«, nie erreichen kann.

Auf Grund dieser Ausführungen nimmt nun der Verf. gegen die Ansicht

Stellung, daß die Kunst die Aufgabe habe, »das Schöne« möglichst getreu darzustellen und daß Nachbildung des Schönen ihr edelstes Ziel sei. Mit Recht wird gegen diese Ansicht geltend gemacht, daß eine mechanische Nachahmung eines hervorragend schönen Naturproduktes noch lange nicht ein gutes Kunstwerk gibt, und daß bei dieser Auffassung die Photographie schöner Menschen und Naturdinge die Kunst vollständig ersetzen könnte. Dies wird nun weiter noch an Beispielen erläutert.

Ferner hat das Kunstwerk, eben weil es »aus der inneren Vorstellung des Künstlers entspringt«, sogar eine größere Deutlichkeit und Eindringlichkeit der Wirkung, als die Natur oder deren mechanische Abschrift jemals erreichen kann. Auch die Wahrheit des Kunstwerkes ist eine besondere, in sich begründete und steht der Naturwahrheit selbständig gegenüber. Gerade weil die Kunst nicht die Natur, sondern eine »künstlerische Vorstellung« wiedergibt, »besitzt sie die Kraft, in dem Beschauer wiederum eine Vorstellung zu erwecken, die an Intensität und Klarheit zwar nicht außer, aber über der Natur steht«. Das echte Kunstwerk übertrifft daher die Natur an »Anregungskraft«. Dies wird genauer erläutert an dem Beispiel der Darstellung der Bewegung in der Kunst. Diese zeigt nämlich besonders deutlich, daß künstlerische Wahrheit und objektive Naturtreue total verschiedene Prinzipien sind (hierbei polemisiert der Verf. mit Recht gegen Conrad Lange). Ferner wendet er sich gegen Grundsätze, wie die bekannten von Du Bois Reymond, der die Kunst an die objektive Wahrscheinlichkeit binden und ihr das Schaffen von Phantasiegestalten verbieten wollte. Dieser schulmeisterlichen Auffassung hält Volkmann den Ausspruch eines anderen Mediziners entgegen, nämlich Richard Volkmanns (Leander) »Kunst ist Natur, von Menschengeist geboren«. Es scheint mir hierbei, daß Volkmann die Forderung der Korrektheit nicht genügend gegen die künstlerische Umwertung der Natur abgrenzt. Der bloße Hinweis darauf, daß es darin eine gewisse Grenze gibt, genügt nicht. Es wäre die Aufgabe des Verf. gewesen, an diesem Punkt nach bestimmten Prinzipien für das Maß der Umwertungen zu suchen, das noch innerhalb der Grenzen des künstlerischen bleibt. Dazu genügt auch nicht ein Hinweis auf Cornelius, der einem seiner Helden sechs Finger malte. Wenn dies die Grenze des Zulässigen überschreitet, so fragt sich zum Beispiel: Liegt es noch innerhalb der Grenze der zulässigen Umwertung, wenn Thorwaldsen seinem bekannten Löwen an einer Klaue nur vier Zehen gab und die Muskeln der Beine falsch behandelte?

Volkmann verwahrt sich dann dagegen, daß unter der Verarbeitung des Künstlers einfach eine Beseitigung von Schönheitsfehlern oder ein beliebiges Zusammentragen schöner Elemente der Wirklichkeit verstanden werden dürfe. Die rein schematische Wiedergabe der Natur und ihre Umwertung durch die Vorstellung des Künstlers wird dann wieder an interessanten Beispielen erläutert.

Das nächste Kapitel hat den Titel: »Wege zum Stil«. Das viel mißbrauchte und viel mißverstandene Wort Stil bedeutet nach Volkmann nichts anderes, als »die harmonische Verschmelzung von Naturanschauungen und künstlerischen Vorstellungen; weder von der rohen Naturabschrift noch von willkürlich der Natur entfremdeten, nach schematischen Regeln gearbeiteten Werken werden wir sagen, daß sie Stil haben. Wo aber ein starker Künstlergeist die Natur in sich aufnimmt und aus sich heraus neu geschaffen hat, da sind die Vorbedingungen für echte, künstlerische

Stilbildungen gegeben«. Die Mittel und Wege, die zum Stil führen, sind sehr verschiedenartige. Zu ihrem Verständnis will der Verf. anleiten, insbesondere dazu, »in jedem Naturprodukt die künstlerischen Möglichkeiten und in jedem Kunstwerk die besondere, künstlerische Bewältigung der Natur erkennen zu lernen«. Das soll an Beispielen aus allen Kunstgattungen erläutert werden.

Am deutlichsten zeigt sich die Umgestaltung der Natur zum Kunstwerk bei dem eigentlichen »Stilisieren«, besonders beim Ornament. Bedingung der ornamentalen Stilisierung ist, daß das Ornament mit dem Gegenstand, den es schmücken soll, organisch verwachse und nicht bloß äußerlich ihm angeheftet ist. Was von dem Ornament gesagt wurde, gilt mit Übertragung auf die veränderten Verhältnisse von aller Kunst, und dies wird von dem Verf. wieder an zahlreichen Beispielen näher ausgeführt. Hierbei scheint mir der Verf. nicht genug zu unterscheiden zwischen den verschiedenen Stufen und Graden der Umwertung des Naturproduktes, und er geht zu sehr darauf aus, das Gemeinsame in aller Kunst auch in den verschiedenen künstlerischen Richtungen und Individualitäten hervorzuheben, so daß man darüber nicht versteht, wodurch nun die Verschiedenheiten bedingt sind, die eine mehr typische Gestaltung, oder ein strengeres Individualisieren, die idealisierende oder naturalistische Kunst bedingen.

Die allzu große Allgemeinheit der Grundformel Volkmanns zeigt sich dann namentlich bei der Bildniskunst. An dem Beispiel der Porträtbüste C. F. Meyers, die einer Photographie des Dichters gegenübergestellt wird, zeigt Volkmann, daß auch die Bildniskunst »so fest sie auf dem Boden der Wirklichkeit stehen muß, sich nicht in der bloßen Wiedergabe des Vorbildes erschöpft, auch sie betont das für ihre Aufgabe Wesentliche und läßt Gleichgültiges weg, auch sie steht unter dem Einfluß eines bestimmten geistigen Vorganges, durch den das tiefere Wesen des Dargestellten treuer zum Ausdruck kommt als durch sklavische Abschrift. Auch hier also ist es innige Verschmelzung von Anschauung und Vorstellung, die zum Stil führt«. Damit ist nun allerdings nur das Allerallgemeinste gesagt, was sich über die Porträtkunst sagen läßt. Weder ist damit die eigentliche Aufgabe dieser Kunst bezeichnet, die wegen ihrer Doppelbestimmung: eine individuelle Persönlichkeit darzustellen und doch weder sklavisch abhängig von dem Modell zu sein, noch das eigentlich Individuelle aufzugeben, eine ganz eigenartige ist. Wenn man die Unvollkommenheit der Volkmannschen Formel recht deutlich sehen will, so vergleiche man die Ausführungen unseres Verf. mit der weit tieferen Erfassung des Problems der Porträtkunst in dem kürzlich erschienenen Werk von Wätzold. Es fehlt vor allem eine Erklärung dafür, warum die Bildniskunst so verschiedene Dinge zugleich erstreben kann: eine individuelle Persönlichkeit darstellen und ihr eine typische Bedeutung zu geben. Mit der bloßen Formel: sie erstrebt Ähnlichkeit und steigert die wesentlichen Züge, während sie Unwesentliches wegläßt ist es doch nicht getan; das tut auch die Karikatur!

In sehr lehrreicher Weise werden dann die bisher erwähnten Grundgedanken noch an einer großen Anzahl vortrefflich gewählter Beispiele weitergeführt, so an der Karikatur, an der Landschaftsmalerei.

Eingehend wird ferner der Einfluß der Technik und des Materials auf den Stil behandelt. Eine Schlußbetrachtung faßt die Hauptergebnisse des Werkes noch einmal zusammen.

Eine kritische Würdigung der Ideen Volkmanns ist erst möglich,

nachdem wir noch das weitere Werk des Verf. besprochen haben, das in vielen Punkten als eine Fortsetzung und Erweiterung des vorliegenden zu betrachten ist, die »Grenzen der Künste«.

E. Meumann (Halle a. d. Saale).

---

19) Dr. Erich Wulffen (Dresden), Gerhart Hauptmann vor dem Forum der Kriminalpsychologie und Psychiatrie. 208 Seiten. Breslau und Leipzig, Alfred Langeworts Verlag, 1908. M. 3.—.

Im letzten Jahrzehnt ist schon eine ganze Reihe von modernen Dramatikern (Ibsen, Strindberg u. a.) auf die psychiatrische oder kriminalistische Komponente ihrer Werke geprüft worden. In dem Buche Wulffens liegt eine Untersuchung der meisten Dramen Hauptmanns auf den Anteil vor, welchen die erwähnten modernen Disziplinen auf ihre Konzeption gehabt haben. Die Betrachtung erstreckt sich auf »Vor Sonnenaufgang«, »Das Friedensfest«, »Einsame Menschen«, »Weber«, »Kollege Crampton«, »Biberpelz«, »Hanneles Himmelfahrt«, »Michael Kramer«, »Florian Geyer«, »Versunkene Glocke«. Einige andere Werke, die eine gleiche Analyse recht wohl vertragen hätten (»Fuhrmann Henschel«, »Und Pippa tanzt«), sind nicht berücksichtigt. Die »Versunkene Glocke« enthält weniger Probleme der genannten Art als vielmehr solche allgemeinen ethischen Charakters und gehört streng genommen nicht ganz hierher. Dagegen ist die Kritik der übrigen Werke ganz vortrefflich und zeichnet sich durch vorzügliches psychopathologisches Urteil aus. Ich messe dem Buche eine nicht geringe praktische Bedeutung bei. Denn ganz gewiß gibt es auch unter den wirklich Gebildeten viele, die die psychologischen Grundideen des Dichters nicht erkennen und deshalb der eigenartigen Tragik dieser Dramen, die in ihrem eigentlichen Wesen so gänzlich und grundsätzlich verschieden ist von der Tragik im klassischen Sinne, sehr häufig ganz verständnislos gegenüberstehen. Dem Volke aber wird zweifellos ein Dienst geleistet, wenn es vom Künstlergeiste zur Erkenntnis der abnormen und pathologischen Kräfte geführt wird, die im Gesamtleben unseres Volkskörpers wie im Kreise der einzelnen Familie wirksam sind. Es ist verdienstvoll, der Interpret bedeutender Schilderer der Volks- und Einzelseele zu sein, welche sonst auf einen großen Teil derer keine Wirkung auszuüben vermöchten, die sie belehren sollen und wollen, denen Belehrung dringend nottut. Dieses Verdienst aber erwirbt sich Dr. Wulffen mit dem vorliegenden Buche. Es soll hier in Kürze skizziert werden, in welcher Weise kriminelle und psychopathologische Faktoren den Gang der einzelnen Dramen nicht nur beeinflussen, sondern sogar direkt bestimmen.

In eine besondere Gruppe sind die folgenden drei Werke zu bringen. In den »Webern« wird die Verbrechen erzeugende Wirkung des Milieus, hier im besonderen der wirtschaftlichen Notlage und die Massensuggestion in ihrer orkanartigen Gewalt dargestellt; psychopathologische Momente im engeren Sinne spielen dabei keine ausschlaggebende Rolle, wenngleich psychiatrische Studien an einzelnen Personen mit großer Feinheit vorgenommen werden. — Ganz ähnliches gilt von »Florian Geyer«, dessen Grundidee gleichfalls die Entstehung, außerdem auch der meistens den Abschluß des Dramas bildende Niederbruch des politischen Verbrechens

ist. — Schließlich gehört noch der »Biberpelz« hierher, indem in dieser Komödie ein kriminalistisches Problem nur insofern vorliegt, als geschildert wird, wie Gelegenheit einen moralisch nicht ganz firmen, sonst aber nicht gerade verbrecherisch veranlagten Menschen zum Diebe werden lassen kann.

In den übrigen hier besprochenen Dramen des Dichters aber sind ausgesprochen psychiatrische und kriminalistische Probleme behandelt. »Vor Sonnenaufgang« zeigt die vernichtende Wirkung der alkoholischen Degeneration auf die Familie, »Kollege Crampton« die biologische Wirkung dieser feindseligen Kraft auf den einzelnen Menschen, zugleich aber auch die Befreiung des Helden von diesem Feind. Eine weitere Gruppe wird durch »Das Friedensfest« und »Michael Kramer« gebildet; das erstere Drama zeigt die unheimliche, weil, wenn einmal in Erscheinung getretene, gänzlich unbesiegbare Wirkung der psychischen Degeneration auf den Werdegang einer Familie; im letzteren sehen wir die Entstehung eines Verbrechertypus infolge unglücklicher, gekreuzter Vererbung psychischer Eigenschaften der Eltern auf das Kind. In »Hanneles Himmelfahrt« beschäftigt ein hysterisch-visionärerer Zustand den darstellenden Dichter.

Ganz besonders für sich zu betrachten sind »Einsame Menschen«, deren Inhalt nicht kriminalistische oder psychiatrische sind, sondern die Behandlung der biologischen Frage der sexuellen Wahlverwandtschaft.

Dannenberger (Goddelau i. Hessen).

8,4

20) Martin Buber, Ekstatische Konfessionen. XXII und 239 S. Jena, Diederichs, 1909. M. 5.—.

Das Buch ist eine, wie der Verf. bemerkt, in jahrelanger Arbeit zusammengetragene Sammlung von Selbstzeugnissen von Ekstatischen.

Diese Zustände beginnen jetzt wieder die wissenschaftliche Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Von den verschiedensten Gesichtspunkten sind sie bemerkenswert.

Wer sich in die Quellen eingearbeitet hat, der weiß, wie geradezu unermeßlich das Material ist. Es ist deshalb eine Sammlung einer größeren Anzahl besonders markanter Zeugnisse ein durchaus nützliches Unternehmen. Für die deutsche Mystik des vierzehnten Jahrhunderts ist bereits vor langen Jahren von keinem Geringeren als dem um die Geschichte der deutschen Mystik so hoch verdienten Denifle eine derartige Sammlung erschienen (»Das geistliche Leben«, 2. Aufl., Graz 1879). Für die persische Mystik hat sogar schon Tholuck eine beachtenswerte Anthologie gegeben (»Blütensammlung aus der morgenländischen Mystik«, Berlin 1825). Die vorliegende Sammlung beschränkt sich nicht auf einen bestimmten Kulturkreis, nur das alte Indien ist ausgeschieden (für dieses sind die ausgezeichneten Werke und Quellenübersetzungen Deussens zu vergleichen). Sonst werden eigentlich aus allen Teilen der ekstatischen Religionsgeschichte Zeugnisse vorgelegt. So aus dem Neuplatonismus: Plotin und dem griechischen Mönchtum: Symeon dem Neutheologen, von dessen Werken und der allem Anschein nach sehr wichtigen Lebensbeschreibung leider noch sehr vieles überhaupt noch niemals aus den Codices gedruckt worden ist. Sodann werden vom zwölften Jahrhundert an von Jahrhundert zu Jahrhundert eine Reihe von Zeugnissen mitgeteilt; ich nenne die Namen Hildegard, Mechthild von Magdeburg, Angela von Foligno, Katharina von Siena, Katharina

von Genua, Teresa de Jesu, Mme de la Mothe-Guyon. Auch die persische Mystik der Sufis ist vertreten, ebenso das moderne Indien.

So verdienstlich diese Sammlung in mancher Hinsicht ist, so hat sie doch auch ihre Mängel. Es befindet sich manches Ungleichwertige darin. Dazu ist der Begriff der Ekstase so weit gefaßt, daß die verschiedensten Dinge darunter fallen und die Sammlung deshalb auch inhaltlich stellenweise sehr ungleichartig ist. Mitten zwischen Zeugnissen echter Ekstaten stehen plötzlich Angaben über glossolalische Zustände, die etwas völlig anderes sind. Immerhin enthalten solche nicht hineingehörigen Stücke teilweise an sich recht Interessantes, das aber den Unkundigen aus dem Zusammenhang reißen muß.

Diese Mängel der Sammlung gehen darauf zurück, daß der Herausgeber nicht hinreichend Psychologe ist, um der Analyse dieser Zustände gewachsen zu sein. Seine Einleitungsbetrachtungen zeigen das deutlich. Sie gehen nicht über das hinaus, was rein literarhistorisch Geschulte über diese Dinge noch jedesmal gesagt haben, wenn sie darauf zu sprechen gekommen sind. Sie sind ein merkwürdiges Zeugnis dafür, wie ohne die entsprechende Vorbildung selbst jahrelange Beschäftigung mit den Quellen zu keinem psychologischen Verständnisvollen zu führen braucht. Wenn irgendwo, so ist auch hier wieder der Beweis geliefert, daß für ein wirkliches Verständnis auch in den Geisteswissenschaften eine gründliche psychologische Vorbildung ganz unentbehrlich ist.

Diese Bemerkungen wollen aber den Nutzen der gegebenen Sammlung als solcher nicht leugnen. Sie wird freilich durch eine bessere ersetzt werden können. Dr. K. Oesterreich (Berlin).

---

21) Dr. Max Thal (Breslau), Sexuelle Moral. Ein Versuch der Lösung des Problems der geschlechtlichen, insbesondere der sogenannten »doppelten Moral«. 82 Seiten. Breslau, Verlag von Wilhelm Koebner (Inh. Barasch und Riesenfeld), 1904. M. 1.—.

Um einen nach allen Seiten verfechtbaren Standpunkt zu der in Rede stehenden, schon so vielfach und so verschieden diskutierten Frage zu gewinnen, ist eine durchaus objektive, von jeglichem Vorurteil und Affekte befreite Untersuchung der mannigfaltigen Seiten des Gegenstandes notwendig. Von diesem Grundsatze, der für jede wissenschaftliche Untersuchung gefordert werden muß, geht der Verf. der vorliegenden Broschüre aus; ohne irgendwelche moralisierende Voraussetzung legt er auf dem Wege der Induktion die Eigentümlichkeiten und die Konsequenzen des Geschlechtsverkehrs im allgemeinen und im besonderen klar. Weder asketische Negation noch leichtfertige Bejahung dienen der Lösung des Problems, sondern nur nüchterne Auf- und Nebeneinanderstellung der persönlichen, sozialen, wirtschaftlichen Eigentümlichkeiten und Folgen des Geschlechtsverkehrs einerseits, ihre Gegenüberstellung gegen die Rechte des einzelnen Menschen und der Gemeinschaft andererseits führen den Weg zur Versöhnung der Anschauungen, die auf diesem Gebiete gegeneinander streiten. Wenn kein moderner vernünftiger Mensch leugnen kann, daß Jeder und Jede an sich ein natürliches Recht auf Befriedigung des Geschlechtstriebes besitzt, so muß ihn doch diese selbe Vernunft darauf hinweisen, daß auch in dieser Frage den Rechten

Pflichten gegenüberstehen. Diese Pflichten bestehen nicht nur der Person des Partners gegenüber, mit der sich jeder noch am leichtesten auseinandersetzen kann, sondern auch dem aus einer sexuellen Vereinigung eventuell hervorgehenden Kinde und denen gegenüber, in deren Kreis dieser neue Mensch eintreten wird, und deren Fürsorge er anheimfällt, wenn der Vater in diesem Punkte versagen sollte; und nur wer alle diese Verpflichtungen in vollem Umfange anerkennt, hat ein Recht auf Betätigung seiner sexuellen Triebe, gegebenenfalls auch auf extramatrimoniellem Wege.

Wenn man früher die »doppelte Moral« damit zu verteidigen suchte, daß man darauf hinwies, wie doch beim Geschlechtsverkehr der Mann schon von Natur aus gar nicht belastet werde, während für das Weib ebenso natürlich eine große Veränderung in ihrem ganzen Leben resultiere (Schwangerschaft und Niederkunft mit allen ihren persönlichen, sozialen und wirtschaftlichen Folgen), so muß heute festgestellt werden, daß hier wichtige Gesichtspunkte übersehen sind und daß somit ein Irrtum vorliegt. Tatsächlich betrifft die Veränderung der Gesamtsituation auch den Mann. Allerdings liegt die Veränderung, die in der Lebenslage des Mannes vor sich geht, nicht, wie besonders auffällig beim Weibe, auf physischem Gebiete, dafür aber in bedeutsamem Maße auf psychischem, und zwar auf moralischem Gebiete. Denn auf ihn fällt durch den Geschlechtsgenuß eine Mitverantwortlichkeit für das wirklich oder möglicherweise neu erzeugte Leben. Hier liegt aber ein fundamental wichtiger Gesichtspunkt. Denn jene Mitverantwortlichkeit ist zwar in ihrem ganzen, heute gültigen Umfange keineswegs von Natur aus durch die Rolle bedingt, die der Mann bei der Betätigung seines Geschlechtstriebes und der damit verbundenen Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit der Erzeugung eines neuen Lebens spielt, sondern sie hat diesen Umfang erst gewonnen durch die ganze Evolution unserer Kultur; aber sie ist aus eben diesem Grunde wiederum in ihrem ganzen Umfange durchaus natürlich. Und dieser Verantwortlichkeit muß sich auch der Mann bei der Befriedigung seines Geschlechtstriebes bewußt und willens sein, sie zu erfüllen, wenn er den Anspruch erhebt, bei der Betätigung seiner Geschlechtlichkeit recht zu handeln. Dies sind die Forderungen, welche von den Hauptbetroffenen, von Mutter und Kind, erhoben werden.

Besonders zu berücksichtigen sind aber noch die Forderungen der Gesellschaft. Ihre Interessen werden insofern berührt, als durch den Geschlechtsverkehr ein zukünftiges Mitglied der Sozietät erzeugt wird, dessen lange Zeit hilfloser Zustand ihr Verpflichtungen auferlegt, an deren Entstehen sie nicht schuld ist, und von dem es zunächst ungewiß bleibt, ob seine Existenz der Gesellschaft zum Vorteil oder zum Schaden gereichen wird. Die erste Frage beantwortet sich in gleicher Weise wie die der Verpflichtungen der Erzeuger gegen das Kind; die zweite aber durch die Lehren der modernen Naturforschung, nach denen die soziale Brauchbarkeit eines Menschen bedingt ist durch Anlage und Erziehung. Moralisch in naturwissenschaftlichem Sinne kann nur das genannt werden, was die Aufwärtsentwicklung der Menschheit fördert; und auf der anderen Seite ist mindestens das nicht unmoralisch, was für diese Aufwärtsentwicklung indifferent ist. Nach solchen Grundsätzen ist auch die Frage des Geschlechtsverkehrs zu beantworten. Da somit für den männlichen wie den weiblichen Teil grundsätzlich die gleichen Gesichtspunkte gelten, diese für den männ-

lichen Teil mindestens nicht unwichtiger sind wie für den weiblichen Teil, so kann die Berechtigung einer »doppelten Moral« vernünftigerweise nicht anerkannt werden, die Moral ist für beide Geschlechter die gleiche. Die praktische Wirkung dieser Anschauungsweise ist die, daß der Mann in der Befriedigung seines Geschlechtstriebes eingeengt, die Frau aber in dem gleichen Punkt freier gestellt wird.

Dannenberger (Goddelau i. Hessen).

---

22) G. Revault d'Allonnes, Psychologie d'une religion. 289 S. Paris, Félix Alcan, 1908. 5 fr.

Neben dem Studium der historischen Literaturdenkmäler der Religionen bedarf die Religionspsychologie, wenn sie ihren Problemen auf den Grund gelangen will, auch des Studiums der religiösen Neubildungsprozesse, wie sie in der modernen Kulturwelt hier und da von Zeit zu Zeit zu beobachten sind. Diese oft wieder schnell verlöschenden Ansätze neuartigen religiösen Lebens könnten uns bei näherem Studium vielfach mehr werden, als sie bisher der Forschung zumeist gewesen sind.

Der Wert dieser Neubildungen liegt für uns darin, daß in ihnen das religiöse Leben stets einen weit höheren Intensitätsgrad erreicht, als es unter gewöhnlichen Umständen der Fall ist. (Diese größere Intensität ist geradezu die Bedingung des Entstehens neuer religiöser Sondergebilde in der Sozialität.) Es treten Züge und Momente hervor, die sonst nur schwer oder gar nicht zu erkennen sind, wenn das psychische Leben wieder zum Gleichmaß des Alltags zurückgekehrt ist.

Die Schwierigkeiten liegen darin, daß einmal solche Religionsneubildungen verhältnismäßig selten sind und zweitens, daß sie naturgemäß von einem psychologischen Studium oft nur schwer erreicht werden können.

Die gewöhnlichste Weise, auf die solche religiösen Neubewegungen zu entstehen pflegen, besteht auch heute noch darin, daß ein stets von vornherein die Umgebung psychisch überragendes Individuum auf dieselbe übermächtigen Einfluß gewinnt und in ihm selbst, sei es von vornherein, sei es allmählich der Glaube oder Wahn entsteht, ein höheres Wesen zu sein. In der Regel verkündet es sich in unserem Kulturkreis als der wiedergekommene Christus[1]. So ist vor einiger Zeit an dieser Stelle die Lazarettibewegung in Italien zur Sprache gekommen.

Die vorliegende Arbeit hat eine inmitten von Paris zur Entwicklung gelangte religiöse Bewegung zum Gegenstand. Das Haupt derselben war ein protestantischer Prediger, Guillaume Monod, dessen literarische Predigtwirkung sich über die Grenzen Frankreichs hinaus erstreckt hatte. Derselbe, der eine Zeitlang eine unzweifelhafte Psychose durchgemacht hat, glaubte ebenfalls, wie er selbst zugestanden hat, der wiedergekommene Messias zu sein. Dieses Bekenntnis führte ihn naturgemäß zu Konflikten mit seiner Amtsstellung, die aber wiederholt beigelegt wurden, da er sich in diesem

---

1) Es können aber die Bewegungen auch auf anderem Wege entstehen,

Punkte zum Schweigen verpflichtete. Es ist selbstverständlich, daß dasselbe kein endgültiges blieb.

Bei einem Teile seiner Freunde fand er Glauben, eine Tatsache, die auch hier wie in allen derartigen Fällen rätselhaft erscheint und noch der gründlichen Aufhellung harrt. Sie bedarf zu ihrer Erklärung, auch wenn man den Einfluß heutiger wissenschaftlicher Grundanschauungen auf weitere Kreise noch so gering einschätzt, doch wohl der Voraussetzung, daß das betreffende Individuum seiner Umgebung irgendwie seelisch überlegen ist. Diese Überlegenheit liegt wohl stets auf moralischem Gebiete. Ohne eine solche scheint es schwer denkbar, daß die so unerhörte Selbstbezeichnung als wiedergeborener Christus Glauben zu erwecken vermöchte.

Der Verf. gibt im ersten Drittel seines Buches eine Darstellung des inneren und äußeren Entwicklungsganges Monods. Es ist darin sehr interessant, zu erfahren, wie Monod die Einwände seiner Gegner, die sich auf seine frühere zeitweilige geistige Erkrankung stützten und ihn für fortgesetzt geisteskrank erklärten, abfertigte; er erwiderte, auch biblische Propheten müßten, wenn man an ihre Predigten den gleichen Maßstab, wie an seine eigenen anlege, für irrsinnig angesehen werden. Im übrigen könne auch ein Prophet sehr wohl eine geistige Erkrankung erleiden.

An die Darstellung der Wirkung Monods schließt der Verf. eine kursorische Übersicht über eine Reihe anderer Propheten oder vielmehr zumeist Pseudopropheten.

Die zweite Hälfte des Bandes behandelt die Psychologie der Gemeinde Monods. Zunächst gelangt die Monodsche Lehre zur Darstellung, denn ohne bestimmte, auch intellektuelle Überzeugungen ist keine Religion. Diese Überzeugungen können mehr oder weniger zahlreich, mehr oder weniger klar, höchst abstrakten oder höchst konkreten Inhalts sein, es ist aber eine Täuschung, zu glauben, daß es eine Religiosität ohne alle intellektuellen Elemente geben könne. Es hängt die Unmöglichkeit davon damit zusammen, daß alle unsere Gefühle und Willenstendenzen sich auf ‚Inhalte‘, ‚Gegenstände‘ beziehen müssen.

Auch in diesem Punkte sind die Anfänge aller Religionen und ebenso die religiösen Neubildungen besonders lehrreich. Besteht eine Religion erst Jahrhunderte und Jahrtausende, so kann es zuweilen scheinen, als hätte sie kaum noch intellektuelle Bestandteile. Viele ursprünglich vorhandene sind zurückgetreten, andere haben sich so in letzte Abstrakta verwandelt, daß sie dem Blick leicht entgehen, zumal die Überzeugungen nun oft matt und lau geworden sind. An den Quellen der Religionen ist das alles anders, dort sieht man, wie jedes starke religiöse Leben ein sei es wahres, sei es nur vermeintliches Wissen in sich schließt. Dasselbe braucht freilich weder kodifiziert noch durchweg unveränderlich zu sein. Aber etwa für das erste Christentum das Vorhandensein ganz bestimmter intellektueller Überzeugungen bestreiten, heißt vor den Tatsachen die Augen schließen und die Geschichte nach eigenen Wünschen korrigieren. — Ebenso besitzen auch alle Sektenbildungen eine gewisse Anzahl unerschütterlicher Glaubenssätze, die ihnen selbst übrigens meist als ein sicheres Wissen erscheinen. Es ist deshalb interessant, eine solche neu entstandene Dogmatik kennen zu lernen.

Daran schließt Verf. weiter einen Abschnitt über die »Monodistischen Propheten« oder, wie der Ausdruck besser lauten würde, den engeren Jüngerkreis Monods. Der Verf. hat das Glück gehabt, zu demselben in nähere

Beziehungen treten zu können. In diesem Kreise sind besonders Inspirations- und Glossolaliephänomene vorhanden, über die wertvolles Material mitgeteilt wird. Überhaupt zeigt die ganze Bewegung eine weit engere Verwandtschaft zu manchen innerkirchlichen Bewegungen und damit auch zum Frühchristentum als etwa die Lazarettibewegung.

Es folgt sodann noch ein Abschnitt, der die Monodistische Bewegung mit einigen anderen religiösen Bewegungen vergleicht.

Den Schluß des Bandes bildet eine Bibliographie zur Monod-Bewegung, eine Zusammenstellung seiner eigenen Schriften sowie der über ihn existierenden. Fast alle diese Schriften sind sehr selten oder kursieren überhaupt nur in Abschriften innerhalb der Gemeinde. Dem Verf. sind sie zugänglich gewesen. Es wäre verdienstlich, wenn er dafür Sorge trüge, daß die Bibliothèque Nationale in Paris dieselben in Originalen oder Abschriften sammelt. Heute besteht offenbar noch die Möglichkeit dazu, in einigen Jahren könnte nichts mehr zu retten sein. —

Das Buch selbst ist verdienstlich, und es hätte es noch mehr werden können, wenn der Verf. es mehr hätte ausreifen lassen. Auch ist zu bedauern, daß er die unvergleichlich günstige Gelegenheit, die ihm der Umgang mit der Monod-Gemeinde zu psychologischen Beobachtungen und Materialsammlungen geboten hat, nicht viel reicher ausgenützt hat, als es durch die doch relativ wenigen Mitteilungen, die er gibt, geschehen ist. Welche Fülle von Aufschlüssen hätte sich für ein anhaltenderes und tieferes Studium hier für zahlreiche religionspsychologische Probleme bis hin zur Inspiration und Glossolalie geboten. Die Tonart, in der die Arbeit geschrieben, ist zumeist wohltuend angemessen. Sie hält sich im ganzen fern von dem kalten und unverständigen medizinischen Aburteilen. Ein »esprit de sympathie et d'équité«, sagt Verf. selbst, sei es gewesen, mit dem er das Buch geschrieben habe. Dr. K. Oesterreich (Berlin).

---

23) Arnold Kowalewski, Gedanken über die Gottesbeweise, mit besonderer Rücksicht auf Kant. Sonderdruck aus »Religion und Geisteskultur«. Bd. II. 1909. S. 291—309. 7'7

Die Arbeit gibt eine Beurteilung des Wertes der Kantischen Polemik gegen die vier wichtigsten Gottesbeweise. Der Verf. sucht die Momente hervorzuheben, die ihm an den Beweisen noch haltbar scheinen. Die Erörterung beschränkt sich auf die Fassung, die Kant seinen Gedanken in der Kr. d. r. V. und Kr. d. p. V. gegeben hat. Eine ausführlichere Darstellung müßte natürlich die übrigen Schriften sowie den Nachlaß und die Vorlesungen, die manches Interessante enthalten (vgl. mein Buch »Kant und die Metaphysik«, Berlin 1906) mit berücksichtigen. Auch würde eine weitergreifende Kritik Kants vor allem den Lotzeschen Gottesbeweis heranzuziehen haben: ‚Wäre das Größte nicht, so wäre das Größte nicht, und es ist ja unmöglich, daß das Größte von allem Denkbaren nicht wäre'. Dieser Gottesbeweis, dessen Verwandtschaft mit Kants praktischen Postu-

einer Art von Evidenz hinzudrängen scheinen. Kant hat diesen eigentümlichen Charakter der praktischen Postulate nicht näher untersucht, er hat den auffallenden Begriff des absurdum morale, von dem er in den Vorlesungen über Metaphysik sowohl wie denen über Religionsphilosophie gelegentlich spricht und der auch den Kritiken sichtbar zugrunde liegt, keiner Analyse entworfen, Lotze hat es auch nicht getan. Und doch liegen hier die logischen Grundprobleme ihrer ganzen Metaphysik. Die Aufhellung dieser schwierigen, aber höchst wichtigen Fragen wird im Zusammenhange mit der allgemeinen, der reinen Logik analogen Theorie der Werte zu erfolgen haben. Dr. K. Oesterreich (Berlin).

24) Wilhelm Bruchmüller, Der Leipziger Student 1409—1909. Aus Natur und Geisteswelt, Nr. 273. Mit 25 Abbildungen. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1909. M. 1.25.

Herr Dr. Wilhelm Bruchmüller hat im Verein mit der Verlagsbuchhandlung von B. G. Teubner in Leipzig eine eigenartige Festgabe zum 500jährigen Jubiläum der Universität Leipzig herausgegeben: Eine Geschichte des Leipziger Studenten während der letzten fünf Jahrhunderte.

»Was der Verf. in dem vorliegenden Bändchen bieten will, ist keine Geschichte der Universität Leipzig. Es soll nur versucht werden, in knappen Zügen die Hauptmomente der Entwicklung des studentischen Lebens in Leipzig während der fünf Jahrhunderte von 1409—1909 darzustellen, wobei hauptsächlich die gesellschaftlichen und geselligen, auch die sozialen und wirtschaftlichen Beziehungen der Studenten unter sich und zu ihrer Umwelt, also hauptsächlich zu der Leipziger Bürgerschaft Berücksichtigung gefunden haben. Alles dagegen, was in das Gebiet der Verfassungsgeschichte der Universität, der Gelehrtengeschichte oder der Geschichte des Gelehrtenunterrichtes fällt, ist nur soweit berührt worden, wie es für das eigentliche Thema, die Kultur- und Sittengeschichte des Leipziger Studententums unumgänglich notwendig war.« Die Ausführung der Arbeit stieß auf mancherlei Schwierigkeiten. Vor allem fehlten dem Verf. historische Vorarbeiten, und das Quellenmaterial war zum Teil nur lückenhaft. Benutzt wurden z. B. die Acta Rectorum und das Urkundenbuch der Universität Leipzig, ferner Aktenmaterial aus dem Staatsarchiv in Dresden und aus den Sammlungen des Vereins für die Geschichte von Leipzig.

Das Buch ist frisch geschrieben und enthält einen interessanten Beitrag zur Kultur- und Sittengeschichte des Universitätslebens, bei welchem die Sitte und die Sittlichkeitsverhältnisse des akademischen Lebens nicht immer von der besten Seite erscheinen. Das Buch ist mit interessanten Abbildungen ausgestattet. Es möchte uns scheinen, als wenn dabei die neueste Zeit etwas mehr hätte berücksichtigt werden müssen.

Wertvoll ist auch die Angabe der Quellen am Schluß des Buches und das Verzeichnis der Abbildungen mit Angabe der Quellen, aus denen sie entnommen sind. B. Rüders (Münster i. W.).

Schlußwort über Dr. L. v. Renaulds Kritik meiner Lipps-Kritik.

Von Julius Pikler (Budapest).

Frl. v. Renauld beharrt (dieses Archiv, Bd. XV., Heft 1/2, Literaturbericht, S. 83) bei ihrer Behauptung, daß Lipps in seinem »Vom Fühlen, Wollen und Denken«, 2. Aufl., auch Strebungen nach bewußt Unmöglichem zugibt. Ebenso wie sie aber in ihrem Referat (dieses Archiv, Bd. XIV., Heft 1/2, S. 60) gleichzeitig mit dieser Behauptung überraschenderweise einen ehrenwerten Grund der gegensätzlichen, von ihr geleugneten Tatsache darin angab, daß Lipps »in diesem Moment zu sehr den Logiker und Ethiker in sich mächtig fühlte«, macht sie auch jetzt ein Zugeständnis. Nach ihr behauptet Lipps zwar, daß man nach bewußt Unmöglichem nicht streben könne, nicht aber, daß man danach nicht strebe. »Ist denn«, ruft Frl. v. Renauld triumphierend aus, »ein Wünschenkönnen identisch mit einem tatsächlichen Wünschen?« Gewiß nicht, muß ich hierauf antworten, aber das Nichtwünschenkönnen schließt das Nichtwünschen in sich.

Obwohl es demnach das überflüssigste Ding der Welt ist, will ich dennoch durch einige Anführungen zeigen, daß Lipps ebenso vom tatsächlichen Streben wie vom Strebenkönnen spricht, hauptsächlich, um dadurch diesen Streit, wie ich hoffe, endgültig zum Abschluß zu bringen:

»Sollen wir — so schreibt Lipps — die Wirklichkeit eines vorgestellten Gegenstandes oder Sachverhaltes erstreben, so ist vorausgesetzt, daß derselbe uns als möglich, d. h. als möglicherweise wirklich erscheint. Wir können nicht nach dem Unmöglichen, d. h. nach demjenigen, was uns unmittelbar, indem wir es vorstellen, als ein Unmögliches vor Augen steht, streben.«

»Ein Wirklichkeitsstreben ist jederzeit ein Streben nach einem Gegenstande, der dem Strebenden als möglich, d. h. als möglicherweise, aber auch nur möglicherweise, wirklich oder sich verwirklichend erscheint.«

»In der Vorstellung eines als möglich und nur als möglich erscheinenden Gegenstandes, und alle Gegenstände des Strebens sind notwendig solche, steckt zunächst die Gegenvorstellung.«

»Indessen ist zunächst zu bedenken, daß es sich doch eben an dieser Stelle [nämlich beim Streben] um eine apperzeptive Verselbständigung ... handelt, in welcher die besondere Vorstellungseinheit, welche die Vorstellung des ‚nur möglichen Gegenstandes' in sich schließt, gelöst wird[1].«

Frl. v. Renauld hatte mir in ihrem Referate vorgeworfen, daß ich mich vorwiegend mit der Vorstellung und nicht mit dem Denken beschäftige. Hierauf antwortete ich: »Nun ist es eben der wesentliche Charakterzug meiner Arbeit, daß sie die Denkelemente zur Geltung bringt, ja sie kennt gar nicht eine Vorstellung ohne Denken.« Ich hätte gemeint, daß Frl. v. Renauld wenigstens diese Antwort auf ihren eigenen Vorwurf verstehen wird, um so eher, da doch auch Lipps, den sie als ihren Meister zu verehren scheint, lehrt, daß in jeder Vorstellung die Tendenz zum Urteil enthalten ist, daß der Gegenstand derselben wirklich sei. Aber nein, Frl. v. Renauld erwidert hierauf: »Höchst merkwürdig ist, daß Pikler kein Denken ohne Vorstellung anerkennt. Arme Mathematik! usw.« Ich enthalte mich jeder Charakterisierung dieser Art zu schreiben. Da aber Frl. v. Renauld dieses Mißverständnis sogar mit dem stärksten Spotte begleitet, ...

ihr referierten Arbeit handelt, liege ihrem »Verstand zu hoch«. Sie »wisse nicht, wie dieselbe zu verstehen sei«. Ja, warum hat sie dann das Buch zum Referieren angenommen? Und warum äußert sie sich dann vier Absätze weiter meritorisch über diese selbe Frage? Wie kann sie, nachdem die Hälfte meines Buches dieser Frage gewidmet ist, kurz folgende Wendung gebrauchen: »Vielleicht wird nähere Aufklärung gnädig gewährt?« Frl. v. Renauld scheint in der Tat nicht zu wissen, worüber meine Arbeit spricht. Dies zeigt auch der vierte Absatz ihrer Erwiderung.

Frl. v. Renauld beginnt übrigens die erwähnte meritorische Behandlung jener Frage wie folgt:

»Ich stelle mir z. B. vor, daß ich im Zimmer sitzend einen Waldspaziergang mache [sic!]. Entweder reproduziere ich einfach einen Erinnerungstatbestand oder ich phantasiere ... Soviel ich auch phantasiere — die Elemente des Phantasiegebildes sind allemal irdischen [sic!] Erlebnissen entnommen.«

Mir scheint, dieser Stil enthebt mich der Verpflichtung, mich am ernsten Schreibtisch sitzend in den Urwald der weiteren Betrachtungen meiner liebenswürdigen Referentin zu begeben.

Endgültiges Schlußwort gegen Pikler.

Von Dr. L. v. Renauld (München).

Nach meinem Wunsche würde diese Polemik solange fortdauern, bis Pikler es fertig brächte, ohne persönliche Angriffe mich zu widerlegen. Da haben wir gleich einen drastischen Fall dafür, daß man etwas sehnlichst wünscht, wiewohl man von der Unmöglichkeit der Verwirklichung logischerweise überzeugt ist. Nur der Optimismus sträubt sich gegen diese Erkenntnis. — Wer kennt nicht den alten Kampf zwischen Kopf und Herz?

Mir ergeht es wie allen sonstigen Menschen: Meine Seele ist nicht so gut diszipliniert, daß sie jeden Wunsch gleich nach Möglichkeit der Verwirklichung von vornherein untersuchen würde und vielleicht schon am Entstehen verhindern kann. Bei Lipps ist es nicht anders als wie bei mir. Es ist klar, daß, wenn er die Wirklichkeitsfrage als Logiker behandelt, er so sprechen muß, wie die zitierten Stellen lauten. Die Logik ist nur ein Teilgebiet im Reiche der Psychologie.

Ich habe gar nichts dagegen, wenn in Piklers Schrift die Denkelemente zur Geltung gebracht werden, nur bedarf es dann unbedingt eines Hinweises, daß gerade hier andere Elemente auch noch mitsprechen können und gehören auch diese Stellen aus Lipps' Schriften ebenfalls scharf markiert hierher und nicht nur die einen. (Siehe z. B. meine erste Entgegnung.)

Lipps sagt, daß in jeder Vorstellung die Tendenz zum Urteil enthalten ist, daß der Gegenstand wirklich sei. — Gut! Wenn aber überhaupt gar keine Vorstellung, keine bildliche Vorstellung vorhanden ist? Was dann? — (Was Lipps darauf sagt, kennen wir bereits.) —

Übrigens bin ich dankbar, daß trotz subjektiver Angriffe der Zusammenhang zwischen dem verklausulierten Satz und dem Übrigen hergestellt ist. Ich hätte diese diabolische Kristallisation als solche aus eignem Antrieb nicht wieder erkannt.

Vielleicht habe ich doch das Übrige verstanden, denn auf einen positiven Unsinn hätte Pikler wohl gar nicht geantwortet. Wenn man übrigens seinen Spott über die Darstellungsweise ausschüttet, statt den Inhalt derselben wissenschaftlich zu prüfen, bedarf es wohl keines weiteren Kommentars. Das richtet sich von selbst!

Literaturbericht.

Einzelbesprechung.

1) **Max Dessoir**, Das Unterbewußtsein. Rapport au VIème Congrès International de Psychologie. Genève 1909. (Extrait des Comptes Rendus du Congrès.) 22 S.

Unter den Themen, die auf dem Genfer Kongreß zur Diskussion gestellt worden sind, hat das Problem des Unbewußten eine bevorzugte Stellung eingenommen. Man wird nicht fehlgehen anzunehmen, daß die Anregungen dazu, dem Problem diesen Platz einzuräumen, aus der französischen und englisch-amerikanischen Forschung stammten. Aber es ist unverkennbar, daß sich auch in der deutschen Psychologie das Problem neu erhoben hat. Oder vielleicht besser gesagt: jene Phänomene, die die französisch-amerikanische Theorie des Unbewußten ins Leben gerufen haben, haben jetzt auch bei uns begonnen, die Schwelle der Wissenschaft zu überschreiten; denn daß es sich durchweg um durchaus und im wörtlichsten Sinne unbewußte Vorgänge dabei handelt, wird jedenfalls von vornherein nicht überall zuzugeben sein.

Was die Verzögerung der Beschäftigung mit diesen Fragen bei uns verursacht hat, dürfte einmal die Unwissenschaftlichkeit des Milieus sein, in dem ein Teil der für das Problem des Unbewußten wichtigen Phänomene zuweilen zu ganz besonders starker Entwicklung gelangt (infolge der Gunst der psychologischen Bedingungen), und zweitens hatten **Eduard v. Hartmanns** philosophische Spekulationen für eine Weile vom Gegenstand des Unbewußten abgeschreckt. Wie denn die Forschung eben vielfach durch die Sympathie- oder Aversionswirkungen, die von Nebenumständen ausgehen, erheblich beeinflußt wird, und wohl mehr als wünschenswert.

Aber zuletzt haben doch alle bedeutsamen Fragen die Kraft, sich langsam den Weg zur Tagesordnung zu bahnen.

Unter den drei Referaten die für den Gegenstand in Aussicht genommen waren, lag das deutsche in den Händen **Dessoirs**, der schon zu Beginn der 90er Jahre mit dem Buch »Das Doppel-Ich« hervorgetreten war.

Der vorliegende Vortrag stellt sich zur Aufgabe, gegenüber einem hoff-

Formprinzip. 2) Die Mehrheit der Bewußtseinszusammenhänge. 3) Die Reproduktionsmotive im zerlegten Bewußtsein. 4) Die Struktur unterbewußter Zustände. Bei der Fülle der berührten Probleme muß sich das Referat auf einen Überblick über den Gang des Ganzen beschränken; wo ich mich selbst in der Lage des Angegriffenen befinde, sei Verteidigung gestattet.

Der Standpunkt, von dem der Vortrag ausgeht, ist antimonadologischer Natur. Dieser Standpunkt stellt sich in klaren und bewußten Gegensatz zu der Leibnizschen Auffassung des Seelenlebens, die dann ihre Wirkungen über Kant bis zu Lotze, Brentano (wenn ich ihn recht verstehe) und Lipps erstreckt hat; auch der unvergleichliche Logiker und Analytiker des Denkens Bernhard Bolzano stand auf diesem Standpunkt.

Die von ihnen allen vertretene Theorie meint, daß alle psychischen Zustände Zustände eines Ich sind. Im Gegensatz dazu behauptet die von Dessoir vertretene Auffassung, daß das Ich nichts als ein Komplexprodukt an sich ich-loser psychischer Prozesse ist. Diese Auffassung zählt heute zahlreiche Vertreter. Auch Stumpf und Husserl, der in diesem Punkt von seinem Vorgänger Bolzano entschieden abzuweichen scheint, bekennen sich zu derselben. Diese Auffassung steht ersichtlich unter dem Einfluß der naturwissenschaftlichen Tendenzen des ausgehenden neunzehnten Jahrhunderts, wie sich das auch an ihrer Entstehung näher nachweisen ließe. Nur in der Harmonisierung des psychischen Lebens mit dem physikalischen Naturgeschehen und dem darin liegenden Entgegenkommen gegen den eben vorwiegend an der Naturwissenschaft geschulten philosophischen Geist der letzten Jahrzehnte kann es begründet sein, daß diese Auffassung, die doch so viele gute Namen aus der Geschichte der Philosophie gegen sich und nur wenige für sich hat, so viel Beifall finden konnte.

Ich polemisiere damit in gewissem Umfange gegen mich selbst; in meiner letzten Untersuchung über die Depersonnalisationzustände (Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. VII—IX) habe ich selbst noch diesem Standpunkt zugeneigt (Bd. IX. S. 34). Ich erachte ihn heute für nicht haltbar.

Gleichwohl erscheinen mir auch von ihm ausgehende Theorien des Unbewußten als wertvoll, wie denn in der Geschichte der Wissenschaften und vornehmlich der Philosophie wertvoll das Typische, nicht bloß, ja oft nicht einmal vornehmlich das Richtige ist. Condillacs Name etwa lebt fort, die Namen anderer, die weniger angreifbare, aber belanglosere und untypische Gedanken ausgesprochen haben, sind verweht.

Dessoir lehnt also ausdrücklich und durch die ganze Abhandlung hindurch die Lehre von der »punktförmigen Einheit« ab. Er bezeichnet das Gefühl des Ich als einen Inbegriff von Funktionen.

Das Bewußtsein sieht er als die »Art und Weise an, wie Menschen überhaupt etwas erleben«. Es bezeichne die seelischen Tatsachen lediglich nach ihrer Form, nicht nach ihrem Inhalt. Es sei der Zusammenhang seelischer Inhalte überhaupt oder das allgemeine Prinzip ihrer Verknüpfung. Die simultanen seelischen Vorgänge bilden zusammen eine Einheit. Diese Einheit sei aber nicht identisch mit dem Ich, die Teile würden nicht dadurch charakterisiert, daß sie meine Inhalte seien. Der Gegenbeweis gegen diese Annahme liege in der Depersonnalisation. In diesem Falle sei der seelische Zusammenhang aufgelöst, das Ich aber bestehe fort. Dessoir erscheint deshalb die Bezeichnung Depersonnalisation als schlecht.

Da sich diese Ausführungen auch gegen mich selbst richten, so erlaube

ich mir, zu erwidern: Der Ausdruck Depersonnalisation ist auf Grund der Aussage der Kranken über ihren Zustand, den sie als Entpersönlichung empfinden, gebildet worden. (Er stammt von Dugas). Ich habe nun seinerzeit in der Tat, wie auch Dugas, die psychische Situation dahin gedeutet, daß das Ichbewußtsein in diesem Zustande aufgehoben sei. Man kann sich dafür in der Tat völlig auf Angaben mancher Depersonnalisierter stützen.

Wie ich jetzt meine, ist in diesem Punkte jedoch eine Korrektur in der bisherigen Auffassung des vor uns liegenden Materials erforderlich. Es handelt sich, wie ich an anderer Stelle im einzelnen ausführen werde, darum, zwischen dem Ich- und dem Persönlichkeitsbewußtsein viel schärfer zu unterscheiden, als es bisher geschehen ist. Beide sind nicht identisch. Nimmt man jedoch das Ichbewußtsein als identisch mit dem Persönlichkeitsbewußtsein an und setzt es diesem gleich, so handelt es sich in der Tat in der Depersonnalisation um eine Aufhebung des Ich. Führt man jene Unterscheidung, die, wie ich meine, gefordert werden muß, durch — ich werde die Notwendigkeit davon an anderem Orte demnächst ausführlich dartun —, so ist der Zustand allerdings nicht als Aufhebung des Ichbewußtseins zu charakterisieren, wohl aber als solche des Persönlichkeitserlebnisses. Die Bezeichnung Depersonnalisation erscheint mir deshalb auch in Zukunft als durchaus zweckmäßig.

Dessoir sieht seinerseits das Wesen der Depersonnalisation darin, daß die seelischen Erlebnisse im Bewußtseinszusammenhang verbleiben und trotzdem ihre gewohnte Beziehung zum Ich einbüssen: sie erscheinen ihm fremd. Das Ich selbst sei der Inbegriff der Funktionen.

Diese Entfremdung zum Ich ist mit meiner eigenen Auffassung aber völlig verträglich. Darüber, daß bei den Depersonnalisierten Gefühlshemmungen ausgedehnter Art bestehen, kann ein Zweifel meines Erachtens nicht obwalten. Sieht man in den Gefühlen aber psychische Funktionen, so hat doch auch der Funktionszusammenhang selbst Störungen erlitten.

Was nun den Bewußtseinszusammenhang angeht, so betont Dessoir, daß stets »mehrere Stufen im Bewußtseinsaugenblick zu bemerken sind«. Der Vortrag beschränkt die Analyse auf zwei Gebiete, die Verf. sehr zweckmäßig das Mittelfeld und die Randzone des Bewußtseins nennt. Die Eigentümlichkeit der Randzone bestehe darin, daß die Wahrnehmungen dort weniger Eigenschaften als sonst hätten. »Vorstellungen und Begriffe entbehren der Schärfe; Gefühle und Stimmungen zeigen bloß eine allgemeine Richtung, sind etwa nur unbestimmt freudig oder niederdrückend. Im Grunde weiß man von den Randelementen nur, daß sie da sind.« — Wie man leicht sieht, erhebt sich hier für die äußersten »Randelemente« dann sogleich die weitere Frage, woher wir denn wissen, daß sie eigenschaftsärmer sind. Die Antwort wird teilweise dahin zu lauten haben, daß wir freilich von den äußersten Elementen nur einfach wissen, daß noch welche da sind, daß aber eine Übergangszone existiert, von der wir noch einiges mehr wissen. Doch kann dann auch für diese noch die Frage erhoben werden: ob die betreffenden Inhalte nicht in Wirklichkeit mehr Eigenschaften haben, als uns im Momente bekannt werden. Von den äußersten Randelementen gilt das ja sicher: von ihnen sollen wir nur wissen, daß sie überhaupt da sind. Damit sie aber da sind, müssen sie bestimmte Eigenschaften haben. Eigenschaftslose Dinge sind nicht möglich. Gilt nun Analoges vielleicht auch für nicht am äußersten Rand des Bewußtseins gelegene, scheinbar eigenschaftsarme

Elemente? Besitzen sie nur die Eigenschaften, die wir unmittelbar sofort an ihnen bemerken oder noch mehr, die uns vielleicht nur entgehen? Empirisch ist die Frage nicht völlig auflösbar. Denn es läßt sich nicht beweisen, daß, wenn die Aufmerksamkeit sich auf sie hinwendet und dann zuweilen noch mehr Eigenschaften hervortreten, diese nur hervortreten, bemerkbar werden, vorher aber ebenfalls schon vorhanden waren; bzw. das Gegenteil davon. —

»Die Randzone, fährt Dessoir fort, führt in der Regel ein Nebendasein. Doch gibt es zwei Wege, auf denen sie zu selbständigerer Wirksamkeit gelangt.«

Der erste Weg bestehe darin, daß einige Bestandteile von ihr sich vordrängen und die Herrschaft über das ganze Bewußtsein erlangen. Dann entständen die Zustände des Halbschlummers und Wachträumens. Es handle sich dabei um eine »Überausdehnung des Randbewußtseins.«

Der andere Weg der Verselbständigung bestehe darin, daß die Randzone, »zwar als Mitbewußtsein neben dem Hauptbewußtsein bestehen bleibt, sich aber zu einer größeren Bestimmtheit und Verknüpfung ihrer Inhalte erhebt«. Die Inhalte der Randzone treten zueinander in bestimmteren Zusammenhang. So sei es bei den sogenannten automatischen Seelenphänomenen und beim inspirierten Sprechen und Schreiben. In diesen Prozessen liege »der Keim zu einer Zersetzung des Bewußtseins«.

Die weitere Entwicklung könne dahin führen, daß zwei, auch wohl drei seelische Zusammenhänge hervortreten, von denen jeder seinen Gang allein weitergeht. »So verteilt sich die Aufmerksamkeit gleichzeitig und annähernd gleichmäßig auf zwei inhaltlich verschiedene Vorstellungsverbände.«

In diesen Fällen, wie übrigens auch schon beim inspirierten Sprechen und Schreiben, sobald die Inspirationsprozesse deutlich bewußt sind, kann von »Randzonen«phänomenen im gewöhnlichen Sinne natürlich nicht mehr gesprochen werden. Deren Wesen besteht ja gerade in dem geringeren Bewußtseinsgrad. Es bleibt also festzuhalten, daß bei den genannten Arten von Entwicklung der Randzoneninhalte deren ganzer Charakter sich ändert: sie werden bewußter oder, wenn man den Ausdruck vorzieht, »mitbewußt«. Dieser sehr prägnante Ausdruck stammt sogar, wenn ich recht unterrichtet bin, von einer Patientin Morton Princes, die auch Dessoir zur Erläuterung seiner Ausführungen heranzieht (vgl. Journal of abnormal psychology. 1908/1909).

Es will mir scheinen, als wenn der psychische Zustand in diesem sehr interessanten Falle von den gewöhnlich zur Illustration des »Unterbewußtseins« herangezogenen Fällen, wie sie Janet und andere beobachtet zu haben behaupten, durch den höheren Bewußtseinsgrad wesentlich unterschieden sei. Janet behauptet von einer Reihe von Hysterischen, daß bei ihnen unbewußte Prozesse in größeren Umfängen vorhanden seien, die sich dann eventuell nach außen hin durch motorische Phänomene, so etwa das

Nur die Phänomene dieser Art kommen in Dessoirs Vortrage zur näheren Erörterung. Wenn er auch sie mit unter den Bereich des Unbewußtseins begreift, so werden wir das Motiv dafür darin erblicken dürfen, daß diese Phänomene gleichfalls aus der Reihe der normalen herausfallen und mit den von Janet behaupteten Prozessen nicht ohne erhebliche Verwandtschaft sind.

Weiterhin erörtert Dessoir die »Mehrheit sukzessiver Bewußtseinszusammenhänge«. Er knüpft an die zuletzt beschriebenen Fälle an, wie sie Prince, Sidis und Goodhart berichtet haben. Es wird mit Recht betont, daß »getrennte Bewußtseinssynthesen, sowohl die gleichzeitigen als die ungleichzeitigen, eine gewisse Verbindung miteinander bewahren«. —

Was die »Reproduktionsmotive im zerlegten Bewußtsein« betrifft, so wird bemerkt, daß es sich gegenüber den normalen Verhältnissen überall nur um Gradunterschiede handelt. Der Grund für dieselben wird in individueller Veranlagung gesehen. Sofern künstliche Maßnahmen zur Zerteilung des Bewußtseins getroffen werden, beruhen dieselben stets auf einer Herabsetzung der äußeren Reize. Die Bedingung für den Eintritt der Hypnose sei die Veränderung der Beziehung zur Umgebung. Es werden gewisse Wahrnehmungen ausgeschaltet. Die Bedeutung der Empfindungen, mit Einschluß der innerleiblichen, liege darin, daß ein durchgreifender Wechsel die Entstehung abgesonderter Vorstellungsreihen auf Grund eines Auflösungsvorganges erheblich erleichtern müsse.

In diesem Zusammenhang kommt Dessoir auf die Theorie des Referenten von der Entfremdung der Wahrnehmungswelt in der Depersonnalisation zu sprechen. Er lehnt es ab, in Gefühlshemmungen die Ursache der Entfremdung zu sehen und erblickt dieselben in Störungen der Assimilation der Empfindungen; Dessoir meint, daß die Herabsetzung der Affektgefühle uns die Dinge nur wertlos und gleichgültig machen kann, die Fremdheit der Empfindungen aber nicht zu erklären vermöge.

Diese Argumentation erscheint zunächst durchaus plausibel. Ich habe sie mir selbst bei Gelegenheit meiner Untersuchungen vorgehalten. Ich glaube indessen, daß die Antwort, die ich mir damals gegeben habe (vgl. Journal für Psych. u. Neurol. Bd. VIII. S. 155), doch eine hinreichende Erklärung gibt. Eben weil die Gefühlsreaktionen auf die Empfindungen infolge der Hemmung des Gefühlslebens nicht mehr die gleiche wie früher ist, entsteht im Kranken leicht eine Urteilstendenz dahin, daß die Empfindungen selbst sich verändert haben.

Es gibt auch sonst analoge Dinge. So kann es, wenn wir uns nicht in geeigneter psychischer Verfassung befinden, geschehen, daß uns irgendeine Speise oder ein Getränk nicht schmeckt, obwohl objektiv an ihnen kein Unterschied gegenüber Fällen, wo es anders war, besteht. Dann ereignet es sich zuweilen, daß wir irrtümlich ihre objektive Qualität für minderwertig halten. Und es hatte sich doch nur unsere Reaktion geändert.

Ferner kommt als ein weiterer Umstand in Ergänzung zu früher Gesagtem in Betracht, daß wir unsere Gefühle in gewissem Grade in die Dinge »hinein projizieren«, in sie »einfühlen«. Wenn wir beispielsweise Fra Filippo Lippis bekanntes Bild: Maria das Kind verehrend, mit dem dunklen Wald als Hintergrund betrachten und die Waldstimmung auf uns zu wirken beginnt, so ist es uns eben, als wenn nicht bloß wir, sondern als wenn auch der Wald selbst im Bilde in bestimmter Weise gestimmt sei. Ändert sich nun

die Gefühlswirkung infolge pathologischer Seelenstörungen, jetzt Hemmungen, im Affektleben, so wird dann eben auch wieder nicht bloß das betrachtende Subjekt, sondern auch der von ihm gesehene Wald anders gestimmt und demgemäß leicht auch verändert erscheinen. In der Depersonnalisation sind alle Seiten des Vorganges verstärkt: erstens die Differenz in der Gefühlswirkung und zweitens ist auch die Disposition zu Illusionen aus allerlei Täuschungen, mögen sie nun zum vollen Vollzug kommen oder, wie meist, sich ohne wirkliche Erschütterungen des Urteilsvermögens uns zwangsmäßig aufdrängen, infolge der psychasthenischen Gesamtverfassung des Subjekts erhöht. Es tritt ein Fremdheitsgefühl auf, das gleichwohl als unrichtig und unbegründet erkannt wird. —

Daß auch Störungen der (übrigens als solche noch keineswegs hinreichend aufgeklärten) Assimilationsprozesse vorliegen, habe ich stets anerkannt und solche selbst namhaft gemacht.

Was die Hypothese unentdeckter Empfindungsstörungen anbetrifft, die Dessoir aufstellt und die auch Pick kürzlich geltend gemacht hat, so muß ich vorläufig daran festhalten, daß erstens bisher sensorische Störungen nicht nachzuweisen gewesen sind und daß zweitens auch eine Reihe besonders urteilsfähiger Kranker sogar selbst angeben, daß die Empfindungen unverändert sind. Ich sehe keinen Grund ein, weshalb man trotzdem noch Empfindungsstörungen annehmen soll, wo die angegebenen Momente vollkommen ausreichen, das Phänomen der Entfremdung zu erklären. Die Hypothese noch nicht nachgewiesener, aber vorhandener Empfindungsstörungen scheint mir unnötig zu sein. Causas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quae et verae sint et earum phaenomenis explicandis sufficiant. (Newton.) —

In bezug auf die Struktur und den Vorstellungsinhalt der unterbewußten Zustände hebt Dessoir als besonders merkwürdig und der Erklärung noch bedürftig hervor, daß mit Vorliebe Vorstellungen aus längst vergangener Zeit im unterschwelligen Bewußtsein wiederkehren, ja sogar solche, deren ursprüngliche Zugehörigkeit zum normalen Bewußtsein erst mühsam erschlossen werden müsse. Stammen diese Vorstellungen aus der Kindheit, so könne vermutet werden, daß sie dem jugendlichen Geist besonders fest eingeprägt worden seien. Aber damit sei freilich noch nicht erklärt, weshalb sie so gern außerhalb des normalen Bewußtseins sich einstellen. Das sucht Dessoir in folgender Weise zu erklären: »Ich denke mir, daß Vorstellungen und Vorstellungskomplexe in Ausnahmefällen unbegrenzt lange reproduzibel bleiben, obwohl sie keinen Knüpfungswert haben und keinem größeren Zusammenhang angehören. Aus unbekannten Gründen schweben sie als zersprengte Stückchen umher. Sobald nun das aus Lebensnotwendigkeiten entstandene Bewußtseinsgefüge zerrüttet wird, können sie in die lockere Ordnung der Inhalte eindringen.«

Die verschiedenen unterbewußten Zustände decken sich nicht mit ihren Inhalten. »Assoziationen und Reproduktionen, die von der automatisch schreibenden Hand sichtbar gemacht werden, kehren nur zum Teil in der Hypnose wieder, und was in der Hypnose sich ereignet hat, braucht keineswegs im Traum wieder aufzuleben.« Es wird das an einem interessanten Beispiel erläutert.

Was den Traum anlangt, so sieht Dessoir sein spezifisches Wesen in

sensorisch-motorischen Automatismus zeigt sich eine abweichende Struktur. Rückwärtsschreiben, Spiegelschrift, auch anagrammatische Form kommen vor. — Das entscheidende Merkmal der Hypnose sieht Dessoir in einem Mangel an Festigkeit in der Struktur. »Die Suggestibilität ist doch im Grunde eine Erweichung des zweckvollen Bewußtseinsgefüges.«

Allen drei Hauptgruppen der unterbewußten Zustände sei gemeinsam, daß sie an die durchgreifenden Bedingungen des Daseins schlecht angepaßt wird. —

Fassen wir zusammen, so ist unverkennbar, daß Dessoir dem Terminus des Unterbewußten, wie bereits oben angedeutet, gegenüber der französisch-amerikanischen Auffassung eine wesentlich veränderte Gestalt gibt. Sein Begriff des Unterbewußten deckt sich nicht einfach mit dem des Unterbewußten im gewöhnlichen Sinne; der Traum, die Vorgänge in der Hypnose und dgl. sind ja durchaus nicht unbewußter Art im gewöhnlichen Sinne des Wortes. Dessoir versteht unter »unterbewußten« Vorgängen vor allem solche, die in gewisser Weise aus dem normalen psychischen Zusammenhange enthoben sind. Es sind nach ihm, wenn ich recht sehe, zwei Bewußtseinsbegriffe zu unterscheiden. Erstens der des gewöhnlichen Bewußtseins überhaupt. Er sei die Form alles psychischen Erlebens überhaupt und bezieht sich insofern offenbar auch auf die gewöhnlich als »un- und unterbewußt« bezeichneten Vorgänge. Daneben steht zweitens ein engerer Bewußtseinsbegriff, der allein für die Gesamtheit der normalen, im Blickfelde der Aufmerksamkeit verlaufenden psychischen Vorgänge gilt, denen gegenüber manche abnormale Prozesse mehr oder minder fragmentarischen Charakters als minder bewußt, »unterbewußt« erscheinen. Den Begriff des Unbewußten im radikalsten Sinne, so wie wir ihn, wenigstens großenteils, wenn auch allerdings nicht mit absoluter Konsequenz und in völliger bewußter Klarheit in der französisch-amerikanischen Psychologie vielfach finden, scheint Dessoir, soweit ich sehe, nicht gelten zu lassen oder doch sein Anwendungsgebiet wesentlich zu beschränken.

Das von Dessoir angekündigte größere Werk, das eine ausgeführte Theorie des Unbewußten überhaupt bringen soll, dürfte zugleich auch die eingehende Auseinandersetzung mit den französisch-amerikanischen Lehren bringen.

Dr. K. Oesterreich (Berlin).

Referate.

2) Wilhelm Jerusalem, Einleitung in die Philosophie. Vierte verbesserte Auflage. 277 S. 8⁰. Wien und Leipzig, Wilhelm Braumüller, 1909. M. 5.—.

Ein philosophisches Buch, das, obwohl mit allen wissenschaftlichen Vorzügen ausgestattet, innerhalb zehn Jahren vier Auflagen erlebt, darf immerhin zu den Seltenheiten gerechnet werden, und man darf sich füglich fragen, welche besonderen Momente der »Einleitung« Jerusalems den buchhändlerischen Erfolg verschafft haben. Zunächst kommt natürlich in Betracht, daß das Buch ein Lehrbuch sein will und sich so an alle diejenigen wendet, die Philosophie als Fach studieren; dann aber muß anerkennend hervorgehoben werden, daß die Darstellung bei aller philosophischen Gründlichkeit und Tiefe möglichst freigehalten ist von schwer verständlichen und ausgesucht abstrakten Wendungen, die dem Nichtfachmann so leicht das philosophische Studium verleiden; daß der Verf. sich vielmehr befleißigt, durch eine leicht zu verstehende, aber den Ansprüchen des Fachphilosophen stets Rechnung tragende Ausdrucksweise auch auf den gebildeten Laien Einfluß zu gewinnen, und zwar so, daß der sich gern von dem Darsteller führen und in die philosophischen Probleme einführen läßt. Die Befürchtung, daß mit einer »übel angebrachten Klarheit« notwendigerweise eine Verflachung der Wissenschaft verbunden sein müsse, widerlegt das Buch glänzend. Denn wenn wir auch nicht allen Lösungsversuchen, die gegeben werden, zustimmen können, so müssen wir dem Verf. recht geben, wenn er behauptet, daß er nirgendwo ein Problem verdeckt oder verschleiert habe, sondern im Gegenteil wiederholt mit Nachdruck auf die Schwierigkeit dieser oder jener Frage hingewiesen und so den Leser zu selbständigem Abwägen und eigenem Weiterdenken aufgerüttelt habe.

In diesem Sinne hat Jerusalem ein Buch geschaffen, das schon manchem Anfänger das Eindringen in die philosophische Wissenschaft erleichtert hat, ein Buch aber auch, das dem gereiften Philosophen, dem Meister in seinem Fach, reiche Anregung und Belehrung zu bieten vermag. Die vierte Auflage bringt der dritten gegenüber mannigfache Erweiterungen, Berichtigungen und Ergänzungen. Mit besonderer Sorgfalt sind die Abschnitte, in denen der Verf. seinen eigenen evolutionistischen Standpunkt beleuchtet, durchgesehen und eingehender begründet. Dabei ist eine gewisse Hinneigung zu dem Pragmatismus der neueren amerikanischen Philosophie nicht zu verkennen. Dies kommt bereits in der Betonung des aktivistischen Charakters der Philosophie deutlich zum Ausdruck. »Die Philosophie«, heißt

aus die höheren und ferneren Ziele weist, denen die Menschheit zustrebt und daß sie uns mit Kraft und Vertrauen erfüllt, damit wir an der Erreichung dieser Ziele erfolgreich mitarbeiten.« Diese Kraft aber könne die Philosophie nur dann verleihen, wenn sie eine Weltanschauung vermittele, welche sowohl die Bedürfnisse des Verstandes als auch die Forderungen des Gemüts befriedige.

Diese Auffassung von der im letzten Grunde praktischen Aufgabe der Philosophie zieht sich wie ein roter Faden durch das ganze Buch hindurch und bildet den Ausgangspunkt und die Richtung für die psychologischen, erkenntnistheoretischen, ontologischen, ästhetischen und ethischen Untersuchungen. Überall begegnen wir der Forderung, die theoretischen Erörterungen auf genetisch-biologische Grundlagen zu stellen und alle wissenschaftliche Betätigung des Menschen zu betrachten im Zusammenhang mit den Lebensvorgängen überhaupt, mit dem Streben nach Erhaltung des Lebens — des Individuums wie auch der Gattung. Die Darstellung wird so *genetisch, biologisch* und *soziologisch*.

Folgerichtig stellt darum *Jerusalem* die *Psychologie* an den Anfang seiner Betrachtung und behandelt sie als einen Teil der Biologie, erhält auch durch diese Methode interessante Einblicke in den Zusammenhang des Seelenlebens und vor allem überraschende Aufschlüsse über die mannigfachen Beziehungen des Gefühls- und Willenslebens zu den Vorgängen des Vorstellens, Nachdenkens und Überlegens. Ferner bedeutet ihm die Psychologie die Grundwissenschaft für jede wissenschaftliche Philosophie; die Grundwissenschaft der *Erkenntnistheorie*, weil nur auf psychologischer Grundlage die Grenzen des Erkennens abgesteckt und die Formen gefunden werden könnten, in die sich unsere Erkenntnisse kleiden müssen; die Grundwissenschaft der *Metaphysik* sodann, weil ein einheitliches Weltbild nicht bloß die Berücksichtigung der physikalischen Gesetze erforderlich mache, sondern in noch weit höherem Maße die Erforschung der Gesetze des seelischen Geschehens verlange; die Grundwissenschaft der *Ästhetik* ferner, weil nur eine psychologische Betrachtung der Gefühle die Bedingungen des Schönen aufzuzeigen und die Normen für den Künstler aufzustellen gestatte; die Grundwissenschaft der *Ethik* endlich, weil nur durch Zergliederung derjenigen Seelenprozesse, welche die Billigung und Mißbilligung fremder und eigener Handlungen begleiten, die sittlichen Forderungen für das menschliche Handeln aufzufinden seien und der Streit um das wichtige Problem der Willensfreiheit nur durch Konstatierung des psychologischen Tatbestandes ohne Rücksicht auf bestimmte philosophische Anschauungen sich schlichten lasse. Die Philosophie erscheint sonach im letzten Grunde von der Psychologie abhängig, während hingegen die Psychologie nach ihrem gegenwärtigen Stande eine selbständige von der Philosophie unabhängige Wissenschaft bezeichnet.

Indem *Jerusalem* an der Hand des Entwicklungsgedankens das menschliche Erkennen als einen Teil bzw. Bestandteil des menschlichen Lebens überhaupt auffaßt, stellt er zugleich den Satz auf, daß der Trieb nach Erkenntnis dem Lebenserhaltungstrieb entstamme, dem Bedürfnis des Menschen

nach Betätigung verlange und als theoretisches Forschen das Wissen zunächst um des Wissens willen betreibe, in letzter Linie aber ebenfalls auf Verwertung abziele. Alles Wissen sei und bleibe, wie dies ein Vertreter des Pragmatismus (der Oxforder Professor Schiller) ausgesprochen habe, »Mittel und Vermittelung«. Bei fortschreitender Kulturentwicklung, bei größerer Kompliziertheit der Lebensbedingungen sei der Blick eben auf entferntere Ziele gerichtet, die nur vermöge einer größeren Reihe durch Nachdenken zu findender Maßnahmen erreicht werden könnten, so daß sich zwischen die Deutung der Eindrücke und ihre Verwertbarkeit oft eine größere Wartezeit einschiebe und wir gleichsam auf Vorrat deuten oder urteilen lernten. Da die Deutungen sich aber sprachlich fixieren ließen, so sei es möglich, sie für künftige Verwertungen aufzubewahren und zugleich eine Auswahl unter ihnen mit Bezug auf ihre Verwertbarkeit zu treffen. Dies Suchen nach der künftigen Verwertbarkeit aber liefere den Wahrheitsbegriff. »Die Wahrheit eines Urteils ist nichts anderes als die Bedingung seiner Verwertbarkeit für die Bestimmung der nötigen Maßnahmen. Dieses aktivistische, auf künftige Tätigkeit gerichtete Element des Wahrheitsbegriffs ist bis vor kurzem nicht erkannt oder nicht gewürdigt worden. Alles theoretische Denken ist ein Urteilen auf Vorrat mit der Tendenz zu künftiger Verwertung. Da aber die menschliche Tätigkeit immer weitblickender wird und sich immer entferntere Ziele setzt, so nimmt das theoretische Denken eine immer breiter werdende Mitte ein, die sich zwischen Deutung und Verwertung einschaltet. Dadurch gewinnt aber das theoretische Denken und Forschen eine relative Selbständigkeit, die bei vielen den Schein erweckt, als sei das Denken vom Leben selbst getrennt und unabhängig.«

Für die Wahrheit eines Urteils ist also nach dem Gesagten nicht maßgebend die Denknotwendigkeit oder die sogenannte Evidenz des Gedachten, sondern »das Eintreffen der darauf gegründeten Voraussagen«. Dieses Moment bezeichnet Jerusalem als das objektive Kriterium der Wahrheit im Gegensatz zu dem intersubjektiven Kriterium, welches auf der Zustimmung der Denkgenossen beruht und dann in Frage komme, wenn es sich etwa um Urteile über vergangene Ereignisse handle oder um Aussagen, die über die Grenzen der Erfahrung hinausgehen. Diesem letzteren Kriterium komme natürlich nicht die Beweiskraft des ersteren zu, es biete aber immerhin eine gewisse Garantie dafür, daß wir nicht ganz und gar auf falschem Wege wandelten. Die sogenannte Evidenz und Denknotwendigkeit eines Urteils gründe sich auf frühere Erfahrungen; und was wir für einen Urbesitz des Menschengeistes hielten, sei nichts anderes als ein auf möglichst einfache Formeln gebrachtes und mühsam erarbeitetes Erbgut vergangener Generationen. Auch die Entstehung des Substanzbegriffs, des Kausalitätsprinzips, der Zahlenbegriffe und aller übrigen Denkmittel werden — diesem Gedankengange entsprechend — als ökonomische Ordnung der Erfahrung gefaßt und damit auf das Entwicklungsprinzip zurückgeführt[1]).

In der Ästhetik geht Jerusalem ähnliche Wege wie in den besprochenen Abschnitten. Begriff und Aufgabe dieser Disziplin haben in der vierten Auflage des Buches — worauf der Verf. besonders aufmerksam

---

1) Eingehender begründet und weiter ausgeführt finden sich diese Gedanken in dem Werke des Verf. »Die Urteilsfunktion«. Eine psychologische und erkenntniskritische Untersuchung. Wien und Leipzig, 1895.

macht — eine neue präzisere Behandlung erfahren. Die Grundlage bildet wieder die psychologische Untersuchung, die sich einerseits auf das ästhetische Genießen, andererseits auf das künstlerische Schaffen erstreckt und feststellen will, was wir bei Betrachtung von Kunst und Natur tatsächlich erleben, und was in der Seele des Künstlers vorgeht, wenn er sein Kunstwerk schafft. Wir werden so zu dem Begriff der Ästhetik als der Philosophie des Fühlens geführt. Steht dieser Begriff aber einmal fest, so darf sich die Aufgabe der Ästhetik nicht nur auf Untersuchungen des Individuums beschränken, sondern muß folgerichtig auf die soziologische Bedeutung der Kunst, sowie ihre Abhängigkeit von dem Zusammenleben der Menschen in den Kreis ihrer Betrachtungen ziehen. Der Entwicklungsgedanke kommt vor allem in dem Abschnitt über »genetische und biologische Ästhetik« zum Ausdruck. Es wird da gezeigt, daß alle Organe und Funktionen, die sich im Laufe der menschlichen Entwicklung herausgebildet haben, nach Betätigung verlangen, und daß so eine Reihe von Funktionsbedürfnissen entsteht, deren Befriedigung in gewissem Sinne Lustgefühle erzeugt. Das ästhetische Genießen sei so nichts anderes als »eine Art von Funktionslust, die aus der Betätigung verschiedener psychischer Funktionen hervorgehe«, eine Lust aber, die rein aus der Tätigkeit selbst entspringe, nicht etwa aus der durch die Tätigkeit hervorgebrachten Leistung. Die Eigenschaften des betrachteten Objektes, dem das Prädikat »Schön« zukomme, bildeten also nur die mittelbare Ursache des selbständig gefällten ästhetischen Urteils, die eigentliche Quelle des Urteils sei hingegen immer die tatsächlich erlebte Funktionslust. Immerhin könne man jene Eigenschaften des Objekts, die bei einer Mehrzahl von Menschen Funktionslust erwecken, als objektive Schönheit bezeichnen. Der Begriff einer absoluten Schönheit dagegen wird von Jerusalem verworfen. Schönheit ist ihm stets ein relativer Begriff.

Wichtig ist noch die Auffassung Jerusalems von dem Zusammenhang zwischen Schönheit und Liebe. Während die gewöhnliche Meinung die Liebe ausschließlich als die Wirkung der Schönheit anzusehen geneigt ist, weist Jerusalem nachdrücklich darauf hin, daß auch das umgekehrte Verhältnis sehr oft eintrete und die Liebe die Ursache der Schönheit werde, daß ferner aus der Liebe zu dem Kunstwerk, das in uns die Funktionslust erweckt hat, eine neue Schönheit auf das Kunstwerk ausstrahle und erst die wahre herzerfreuende Schönheit ausmache, eine Schönheit, die unsere Seele bereichere und unser Glück vermehre. — So gipfelt auch die Aufgabe der Ästhetik schließlich in einer praktischen Forderung, in der Forderung, die Menschen glücklicher zu machen.

Die Ethik stellt Jerusalem in engste Beziehung zur Soziologie, da die moralische Beurteilung, die wir an unseren eigenen oder an fremden Handlungen vollziehen, die Wertschätzung einer sozial bedeutsamen Leistung sei und daher sozialen Charakter trage. Insofern sie aber wegen dieser Besonderheit teilnehme an dem sozialen Fortschreiten überhaupt, ergebe sich

ist, da sie den Menschen von allem äußeren und inneren Zwang unabhängig mache, so betont Jerusalem dieser Auffassung gegenüber die bloß relative Bedeutung jener Wertschätzung. Die Selbstüberwindung sei zwar ein gutes erziehliches Mittel, doch dürfe ihr niemals ein Selbstzweck beigemessen werden. Es liege im Wesen des Menschen, kraftvolle Betätigung als lustvoll zu empfinden, und es sei daher weit wichtiger, diese Funktionslust in die rechten Bahnen zu leiten, sie zur Steigerung der sittlichen Kräfte im Dienst der Allgemeinheit zu benutzen als in der Hemmung der Kräfte ein Verdienst zu suchen. Nirgends könne der Mensch seine Kräfte erfolgreicher betätigen und in gesteigerter Funktionslust mehr Glück sich verschaffen als in gemeinnütziger Arbeit. Da nun aber die soziale Betätigung des Individuums nicht bloß von seinem eigenen guten Willen abhänge, sondern in hohem Maße von der Gesellschaftsordnung bestimmt werde, in welcher der Mensch lebe, so habe die wissenschaftliche Ethik auch die Entwicklungsgesetze der menschlichen Gesellschaft zu berücksichtigen und zu untersuchen, wie weit auf einer gegebenen Kulturstufe die sittlichen Aufgaben lösbar, die Gesellschaftsordnung den wahren Lebensbedingungen angepaßt sei. Hier münde die Ethik in die jüngste der Wissenschaften, die Soziologie.

Von den Fortschritten dieser Disziplin erwartet Jerusalem eine ungeahnte Steigerung ihrer Bedeutung in der Reihe der Wissenschaften. Die Soziologie werde zu zeigen haben, wie das Seelenleben des Individuums durch das soziale Leben beeinflußt wird, und es werde sich herausstellen, daß diese Beeinflussung in weit stärkerem Grade wirksam sei, als dies gewöhnlich angenommen wird, und daß die Berücksichtigung des sozialen Faktors weiterhin den einzelnen philosophischen Wissenschaften einen ganz bedeutenden Aufschwung zu verleihen imstande sei. Unsere ganze Welt- und Lebensanschauung werde dann als ein Produkt der sozialen Entwicklung erscheinen, die Soziologie aber werde nicht mehr bloß eine philosophische Wissenschaft neben den anderen, sondern die Grundlage aller Philosophie sein.

Es würde den Rahmen eines Referats überschreiten, wollten wir noch auf weitere Einzelheiten des vortrefflichen Buches näher eingehen. Zur Kritik seien nur einige kurze Bemerkungen gestattet. Unseres Erachtens ist der pragmatisch-praktische Standpunkt etwas zu schroff durchgeführt. Daß entwicklungsgeschichtlich diese Betrachtungsweise ihre Berechtigung hat, ist selbstverständlich. Daß aber auf einer vorgeschrittenen Stufe des Wissens »alles theoretische Denken ein Urteilen mit der Tendenz zu künftiger Verwertung« sei, ist eine Behauptung, der man nicht ohne weiteres in dieser Form beipflichten kann, besonders dann nicht, wenn die künftige Verwertbarkeit sich auf Bedürfnisse des Lebens, der Erhaltung der Art und der Gattung beziehen soll. Es heißt denn doch den Kreis dieser Lebensbedürfnisse sehr weit fassen, wenn man das ganze theoretische Denken als in ihrem Dienst stehend begreifen will. Auch die dualistische Annahme einer Wechselwirkung von Geistigem und Leiblichem, wie sie in dem metaphysischen Teil des Buches vertreten wird, befriedigt uns wenig. Wenn auch die ursächliche Verknüpfung eines Willensentschlusses mit einer körperlichen Handlung unmittelbar von uns erlebt wird, so ist doch die Einwirkung des Psychischen auf das Physische selber keine Erfahrungstatsache. Denn dem erlebten psychischen Willensentschluß läuft im Nervenzentrum ein gleichzeitiger physiologischer Prozeß parallel, den wir nicht »erleben«, der aber seinerseits

die äußeren Willenshandlungen hervorbringt. Daß nun die dem Willensprozeß entsprechenden psychischen Vorgänge mit den gleichzeitigen Gehirnvorgängen kausal verbunden wären, kann nicht erfahren und auch nicht bewiesen werden, zumal es sich um ganz inkommensurable Dinge handelt.

J. Köhler (Lauterbach).

---

3) R. Metzner, Experimentelle Schädigungen des Gehörorgans durch Schalleinwirkungen. Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 1908.

In der vorliegenden Mitteilung berichtet Metzner über Versuche, die auf Anregung Siebenmanns von Dr. Yoschii aus Tokio im physiologischen Institut zu Basel unter Metzners Leitung an Meerschweinchen über Schädigung des Gehörorgans infolge von Schalleinwirkungen angestellt wurden, sowie über die Befunde, welche die mikroskopische Beobachtung der in Serienschnitte zerlegten Gehörorgane dieser Tiere ergab. Diese Präparate waren in Siebenmanns Laboratorium und unter seiner Leitung hergestellt worden (Fixierung in Müllerscher Flüssigkeit mit Eisessigzusatz nach vorheriger Behandlung mit körperwarmer Ringerlösung und Injektion von Formol und Müllerscher Lösung mit Zusatz von Eisessig; Färbung mit Hämatoxylin-Eosin, Heidenhains Eisenhämatoxylin und van Giesonscher Flüssigkeit).

Metzner geht aus von den bekannten, gleichfalls an Meerschweinchen angestellten verdienstvollen Untersuchungen Wittmaacks und dessen Schlußfolgerung: Wittmaack hatte an dem Gehörorgan von Meerschweinchen, die bis zu 60 Tagen ununterbrochen dem Lärm einer starken elektrischen Klingel ausgesetzt gewesen waren, keine pathologischen Veränderungen wahrnehmen können, wohl aber nach Vibrationen, die durch einen elektrischen Hammer erzeugt und durch Knochenleitung dem Ohre zugeführt waren. Hiernach zeigten sich Degenerationserscheinungen in der Lamina spiralis, sowie an den Sinneszellen und am Stützapparat des Cortischen Organs. Ebenso hatten sich Defekte ergeben, nachdem solche Tiere dem schrillen Pfiffe einer Pfeife von der Tonhöhe c^3 ausgesetzt gewesen waren. Es konnten dann mehr oder weniger schwere Veränderungen im Cochlearisnerven, im Ganglion cochlearis, sowie in der zweituntersten Windung der Schneckenskala beobachtet werden. Leichter waren diese Defekte bei Tieren, auf die nur ein einziger schriller Pfiff eingewirkt hatte. Nach dem einmaligen Knall einer Jagdbüchse erhielt Wittmaack neben negativen Befunden auch solche, bei denen Veränderungen im Nerven bzw. im Ductus cochlearis auftraten. Die Tatsache, daß bei kontinuierlicher Schalleinwirkung durch Luftübertragung nur negative Resultate erzielt wurden, hatte Wittmaack zu dem Schluß geführt, daß bei Professionsschwerhörigkeit (Schmiede, Schlosser, Böttcher, Lokomotivführer, Heizer) nicht so sehr Schallwellen in Betracht kämen, »als vielmehr die Erschütterungen, die Vibrationen, welche vom Arm des hämmernden Schmiedes oder von den Fußsohlen des auf der vibrierenden Eisenplatte der Lokomotive stehenden Führers oder Heizers dem Kopf und dem Gehörorgane zufließen — mit einem Wort,

Metzner demonstriert verschiedene Präparate und kommt zu folgendem Endresultat:

»Wir sehen also in allen Fällen, wo intensive, vornehmlich durch Luftleitung zugeführte Schalleinwirkungen (Töne) längere Zeit das Ohr treffen, also für längere Zeit stehende Wellen im Labyrinth erzeugt wurden, eine primäre Schädigung des Cortischen Organs, zum Teil mit anschließender Degeneration der zugehörigen Nervenfasern und Ganglienzellen. Diese Schädigung erstreckt sich nur auf eine bestimmte Strecke der Schnecke, und zwar liegt sie bei höheren Tönen näher der Schneckenbasis als bei tieferen Tönen, eine Tatsache, welche geeignet ist, für die Helmholtzsche Resonanzhypothese eine gute Stütze zu liefern.

Bei den Knalleinwirkungen (Detonationen) handelt es sich nicht um Erzeugung stehender Schwingungen, sondern um eine Stoßwirkung, deren Folge eine mechanische Zertrümmerung des Cortischen Organs ist. Daß der Stoß sogar Nervenfasern und Ganglienzellen direkt mit schädigt, zeigen die Veränderungen an diesen Gebilden auch an Tieren, welche nach einmaliger Knalleinwirkung sofort getötet wurden.«

Hinzugefügt sei dem Vorstehenden noch, daß bei allen angestellten Versuchen nur Veränderungen im Schneckenlabyrinth beobachtet wurden, während das Mittelohr und der Vestibularapparat stets normal gefunden wurden.

F. Kiesow (Turin).

---

4) Psychologische Arbeiten, herausgegeben von E. Kraepelin. Band 5, Heft 3. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1908. M. 5.—.

Alfred Busch, Auffassungs- und Merkfähigkeit bei Dementia praecox.

Der Umfang der Auffassung und Merkfähigkeit ist vom Bildungsgrade (d. h. von der Leseübung) abhängig. Die Zahl der richtigen Auffassungen ist im allgemeinen in der Dementia praecox herabgesetzt, die Zahl der Fehler dagegen fast stets und oft sehr beträchtlich vermehrt. Bei den Merkversuchen zeigt die Klarheit des Eindruckes nicht die bei Gesunden nachweisbare anfängliche Steigerung, sondern sinkt unter gleichzeitigem Anwachsen von Fehlervorgängen sehr bald unter diejenige der Auffassung. Die wesentlichen Störungen des Auffassungs- und Merkvorganges bei der Dementia praecox lassen sich auf eine Herabsetzung der Aufmerksamkeit (mehr passive Apperzeption) und das Hervortreten von Befehlsautomatie und Stereotypie zurückführen. Die Aufmerksamkeitsspannung dieser Kranken ist nicht nur weniger stark, sondern geht auch langsamer vor sich. Die Fähigkeit, reproduktive Elemente des Bewußtseins von äußeren Wahrnehmungen zu unterscheiden, ist bei den Kranken auf Grund ihrer Aufmerksamkeitsstörung vermindert. Diese Störungen sind im allgemeinen stärker in den akuten, mit lebhaften Erscheinungen verlaufenden Abschnitten der Krankheit, als in den chronischen und abgelaufenen Fällen (daher stärker in der Katatonie als in der Hebephrenie). Die Übungsfähigkeit der Kranken ist herabgesetzt.

Helmut Hutt, Rechenversuche bei Manisch-Depressiven.

Die Leistungsfähigkeit im Rechnen ist bei manischen Kranken nicht nennenswert, bei Depressiven durchschnittlich sehr erheblich vermindert. Die Änderung der Leistung während der Arbeit an den Tagen ohne und

mit Pause entspricht bei manisch-depressiven Kranken nur selten dem Verhalten der Gesunden und bietet eine Reihe von Abweichungen dar, wie sie bei Gesunden überhaupt nicht, nur ganz ausnahmsweise oder nur in schwacher Ausprägung beobachtet werden. Bei der überwiegenden Mehrzahl der manisch-depressiven Kranken läßt der Verlauf der Rechenarbeit das allmähliche Schwinden ursprünglich vorhandener Hemmungen erkennen. Die Ermüdbarkeit ist bei den manisch-depressiven Kranken im allgemeinen etwas erhöht, die Übungsfähigkeit in sehr geringem Maße herabgesetzt. Die Unterbrechungswirkung der Pause ist bei den Manisch-Depressiven durchschnittlich etwas größer als bei Gesunden; in einzelnen Fällen stellen sich die durch die Arbeit abgeschwächten Hemmungen während der Pause von neuem wieder her. Im Laufe der Versuchszeit wird bei Manisch-Depressiven der Leistungsfortschritt durch Schwankungen im Zustandsbilde wesentlich beeinflußt.

Eduard Reiß, Klinisch-psychologische Untersuchungen an Alkoholberauschten.

Die Untersuchungen bestanden in Dynamometerversuchen, Prüfung der Auffassungsfähigkeit an Münchener Bilderbogen, Lesenlassen, in Anwendung der Ebbinghausschen Kombinationsmethode, der Heilbronnerschen Methode (Monatsschr. für Psychiatrie u. Neurol. Bd. 17. 115), in Rechenaufgaben, Prüfungen der Merkfähigkeit. Auffallend war besonders die außerordentliche Ungleichheit sämtlicher Ergebnisse. Bei dem gleichen Kranken fanden sich gute Leistungen und völliges Versagen dicht nebeneinander. Die Betrachtung der Resultate im allgemeinen ergibt eine starke Erschwerung aller geistiger Leistungen, in der Auffassung wie in der Verarbeitung äußerer Eindrücke, sowie bei einem Teil der Untersuchten eine Erleichterung der Auslösung von Willensantrieben, also eine Bestätigung dessen, was man aus den experimental-psychologischen Untersuchungen über die akute Alkoholwirkung weiß. Das unablässige Schwanken der Aufmerksamkeit bei den Alkoholberauschten hat vor allem die Störungen der Auffassung so hochgradig erscheinen lassen. Die Hoffnung, bei einer größeren Anzahl verschiedener Rauschzustände einzelne typische Gruppen hervorheben zu können, hat sich leider nicht verwirklichen lassen. — Störungen der Lichtreaktion der Pupillen bei Alkoholberauschten fanden sich in 25%. Zum Schluß kommt Verf. noch kurz auf die Frage der Zurechnungsfähigkeit der Alkoholberauschten (als vorübergehend schwer Geisteskranker) vor Gericht zu sprechen.

Ludwig Neussell, Das Verhalten der Pupillen bei Alkoholismus.

Die Pupillen der untersuchten Alkoholkranken (chronischer Alkoholismus; kein akuter Rausch, s. o.) zeigten in bezug auf ihre Größe keine von Gesunden wesentlich abweichenden Befunde. Die Lichtreaktion war im weitaus größten Teil der Fälle ausgiebiger als bei Gesunden. In ca. 3% zeigte sie sich vermindert, zum Teil im Zusammenhange mit einer Arteriosklerose. Reflektorische Starre fand sich nie; und ebensowenig fehlte die sekundäre Reaktion. Die Reaktionszeiten bewegten sich zumeist in

5) **Max Dost**, Kurzer Abriß der Psychologie, Psychiatrie und gerichtlichen Psychiatrie, nebst einer ausführlichen Zusammenstellung der gebräuchlichsten Methoden der Intelligenz- und Kenntnisprüfung. Für Juristen und Mediziner, besonders jüngere Psychiater. 1 Tafel und 21 Abbildungen im Text. 142 Seiten. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1908. M. 4.—; geb. M. 5.—.

Das kleine Buch, welches in gedrängter Kürze einen Überblick über die oben genannten Wissenschaften geben will, erscheint mir vor allem für Juristen empfehlenswert. Es ist durchaus geeignet, den Nichtfachmann über die hauptsächlichsten Fragen kurz zu informieren. Daß es die — für Juristen leider immer noch nicht überall obligatorischen — Vorlesungen über gerichtliche Psychiatrie nicht ersetzen kann, ist selbstverständlich und auch gar nicht beabsichtigt. Aber es vermag zweifellos Interesse zu erwecken.

Von den verschiedenen Kapiteln über Psychologie, Psychopathologie, Ätiologie, Einteilung der Psychosen usw. erscheint mir dasjenige über die Ätiologie der Geisteskrankheiten bei weitem am wenigsten gelungen. Dieses gerade auch für die Juristen (§ 224 Str.-G.-B.) so enorm wichtige Kapitel hätte ganz anders durchgearbeitet sein müssen. Daß die große Mehrzahl der Geisteskrankheiten ohne die geringsten äußeren Ursachen zustande kommt, vielmehr einzig und allein eine Folge der andersartigen Gehirnanlage und Gehirnorganisation des Erkrankten ist, — diese Tatsache stößt bei Publikum, Ärzten und vor allem Juristen oft noch auf einen unüberwindlichen Widerstand und auf vollkommene Verständnislosigkeit. Der ärztliche Sachverständige vor Gericht hat gewöhnlich die allergrößte Mühe, einen wegen § 224 Str.-G.-B. unschuldig Angeklagten vor schwerer Freiheitsstrafe zu bewahren. Hier wäre für den Verf. eine günstige Gelegenheit gewesen, mit allem Nachdruck solche Ideen zu entwickeln und zu verteidigen. Aus den Seiten 33 und 34 des Abrisses kann der Jurist aber gar nichts lernen; sie sind vollkommen nichtssagend geschrieben. — Dankenswert dagegen ist vor allem die Zusammenstellung der Methodik der Intelligenz- und Kenntnisprüfung. Auch das Schlußkapitel über die Geisteskrankheiten in ihren Beziehungen zum Straf- und Zivilrecht ist bei aller Kürze lesenswert.

Reichardt (Würzburg).

---

6) W. v. Bechterew, Die biologische Bedeutung der Psyche und die Rolle der psychischen Auslese. Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. 5. S. 211 bis 234. Leipzig, J. A. Barth, 1905.

Der Aufsatz des bekannten Hirnanatomen und Neurologen ist durch ein kurzes Referat nicht wiederzugeben. Bechterew faßt hier den Begriff »Psyche« im weitesten Sinne und versteht darunter »innere Verarbeitung äußerer Einwirkungen auf dem Grund der vorigen individuellen oder hereditären Versuche, welche aktives Verhalten des Organismus gegenüber der Umgebung hervorbringt«. Er erkennt somit den einfachsten Lebewesen die »Psyche« zu. »So tief wir auch auf der Leiter des Lebens herabsteigen, überall finden wir aktive Reaktionen von Organismen auf äußere Einwirkungen.« Die Psyche erscheint dem Verf. als fundamentale Lebensäußerung. »Es gibt in der Welt keine lebende Substanz ohne Psyche, d. h. ohne innere Verarbeitung äußerer Rückwirkungen auf dem Grund der vorigen individuellen oder hereditären Versuche und sich äußernd in Gestalt bestimmter aktiver Er-

scheinungen.« Ob diese Definition und ungemein starke Verallgemeinerung des Begriffes: »Psyche« besonders glücklich ist, möchte Ref. sehr bezweifeln. Auch ist nach Ansicht des Ref. die exakte Naturforschung noch gar nicht so weit, um so schwierige Fragen, wie sie in der Überschrift enthalten sind, zu lösen. Und so besteht denn auch diese Abhandlung aus einem Nebeneinander von Tatsachen, Hypothesen und rein persönlichen Anschauungen.

Reichardt (Würzburg).

---

7) F. L. Wells, On the Variability of Invidual Judgment. (Essays Philosophical in Honor of William James. New York 1908.)

Eine kleine statistische Abhandlung, welche die Untersuchung des individuellen Urteils betrifft. Die Untersuchungen bezogen sich auf Wahlversuche bezüglich der Anordnung farbiger Ansichtskarten, — auf die Schätzung von Farbendifferenzen und von verschieden schweren Gewichten.

Reichardt (Würzburg).

---

8) F. L. Wells, Technical aspects of experimental psychopathology. American journal of insanity. Bd. 63. Nr. 3. Januar 1908.

Es wird versucht neue Anregungen zu geben, um in der Erkenntnis weiter zu kommen. Hierbei wird vor allem die Zusammenarbeit des Klinikers mit dem Experimentalpsychologen gefordert. Reichardt (Würzburg).

---

9) L. Marchand, De l'épilepsie chez les déments précoces. Revue de Psychiatrie. Juni 1908. Nr. 6.

Ebenso wie auch bei anderen Psychosen kann man die Epilepsie beobachten bei der Dementia praecox. Die epileptischen Anfälle im Verlauf der Dementia praecox sind selten. Sie können das erste Zeichen der Krankheit sein und kommen vor allem bei den hebephrenischen und katatonischen Formen vor. Die Diagnose kann schwierig werden.

Reichardt (Würzburg).

---

10) Joseph Weissenfeld, Der Wein als Erregungsmittel beim Menschen. Inaugural-Dissertation. Bonn 1898. Sonderabdruck aus dem Archiv für die ges. Physiol. Bd. 70.

Eine kurze experimentelle Studie, welche zu dem Ergebnisse kommt, daß durch mäßige Gaben Wein vor allem die Atemgröße ansteigt.

Reichardt (Würzburg).

---

11) Havelock Ellis, Die krankhaften Geschlechtsempfindungen auf dissoziativer Grundlage. 317 Seiten. Würzburg, A. Stubers Verlag. Brosch. M. 4.—.

Das Buch ist die Fortsetzung der sexual-psychologischen Studien des Verf. Bisher sind im gleichen Verlag erschienen: Das Geschlechtsgefühl; die Gattenwahl beim Menschen; Geschlechtstrieb und Schamgefühl.

Wesen der Detumeszenz mit den vasomotorischen und motorischen Begleiterscheinungen; Bestandteile und Beschaffenheit des Sperma; innere Sekretion der Keimdrüsen usw.

Unter »erotischem Symbolismus« wird verstanden »ein psychisches Verhalten, wodurch die Aufmerksamkeit des Betroffenen von dem Kerne des sexuellen Reizkomplexes hinweg und einem Gegenstand oder Vorgang zugewendet wird, der zu diesem nur in entfernterer oder in gar keiner Beziehung steht, wiewohl er assoziativ durch Ähnlichkeit oder Aufeinanderfolge in Zeit und Raum, mit ihm verknüpft sein kann.« Es handelt sich hier also um Besprechung der sexuellen Perversitäten, des Fetischismus mit seiner großen Mannigfaltigkeit (Fuß, Schuh, Kleider usw.), Urolagnie und Koprolagie, Zoophilie und Exhibitionismus.

Der dritte Abschnitt: »Zur Psychologie der Schwangerschaft« bringt in der Hauptsache Bemerkungen über Physiologie und Pathologie der Schwangerschaft, wie sie in jedem Lehrbuche der Geburtshilfe besser, ausführlicher und präziser zu finden sind.

Für wen ist das Büchlein wohl geschrieben und übersetzt worden? Dem Arzte bringt es sicherlich nichts Neues. Als Nachschlagebuch für Gelehrte anderer Fakultäten ist es vollkommen ungeeignet. Es fehlt jede wissenschaftliche Ausführlichkeit, Gründlichkeit, Kritik. Der Verf. bringt die Ansichten vieler anderer Autoren — und reiht sie nebeneinander. Aber er hat keine eigene Ansicht. Er glaubt das, was die anderen sagen. Die Literatur ist nur in völlig einseitiger Weise berücksichtigt; die psychologische Begründung ist überaus mangelhaft und oberflächlich; die Schreibweise ist diejenige von Tageszeitungen, wenn diese populär gehaltene, auf einen angenehmen Plauderton gestimmte Aufsätze über Medizinisches bringen. Daß die gleichen Themata, wie sie Verf. behandelt, auch ganz anders und in absolut wissenschaftlicher Weise erörtert werden können, dafür gibt es Beispiele in der deutschen Literatur. Der Verf. bringt ferner nur (im schlechten Sinne) populäre Anschauungen. Was man bis zum Überdruß überall von Sexuellem liest und hört, und was so gar nicht der einfachen schlichten Wirklichkeit entspricht, dies alles bringt auch Havelock Ellis. Wann wird endlich einmal der Held kommen, der mit eisernem Besen all den Unrat von medizinischem Aberglauben ausfegt, der in bezug auf Sexuelles in den Köpfen so vieler Autoren herrscht? — Daß Verf. Anhänger der Freudschen Theorien ist, empfiehlt ihn auch nicht besonders.

Auf Seite 9 ist die Rede von der großen Bedeutung der Sexualorgane für die Psyche. Viel besser würde es sein, wenn von der Bedeutungs*losigkeit* der Sexualorgane für die Psyche gesprochen würde. Denn wenn diese Tatsache der Bedeutungs*losigkeit* mehr in das Bewußtsein des Publikums dringt, dann wird es auch weniger bedauernswerte, ängstliche, kranke und nervöse Menschen geben, die jetzt infolge von Angst und Selbstvorwürfen über ihr vergangenes sexuelles Leben und ihre Veranlagung keine frohe Stunde mehr haben. Wer einen Lebensberuf hat, den er auszufüllen sich bestrebt; wer ein Lebensprogramm hat, welches er erledigen möchte; wer Karriere machen will, für dessen Psyche ist das Sexuelle wirklich sehr bedeutungslos, und wenn er selbst noch so stark sexuell veranlagt ist; er macht seine Sexualität in sehr kurzer Zeit ab und beschäftigt sich dann mit anderen Dingen. Und nur die krankhaft Willensschwachen und andere Abnorme, die geistesgesunden Schwächlinge und das große Heer der sexuellen — man

verzeihe mir den offenen deutschen Ausdruck — Schweine behaupten immer nur die große Bedeutung des Sexuellen für die Psyche, weil diese Leute mit ihren Gedanken nicht über das Sexuelle hinauskommen, — ebensowenig wie eine andere Kategorie Menschen über gutes Essen und Trinken.

Für wen ist wohl das Büchlein geschrieben? Für wen sind die »Krankengeschichten« von Seite 139 an und die »Kasuistik« am Schluß so ausführlich abgedruckt worden, — Schilderungen von sexuellen Erlebnissen, die ohne weiteres der Zensur und dem § 184 StGB. anheimfallen würden, wenn sie nicht mit einem wissenschaftlichen Mäntelchen behängt wären? Und — nebenbei bemerkt — wer bürgt überhaupt dafür, daß diese Schilderungen auf wahren Erlebnissen beruhen und nicht Phantasieprodukte eines geilen Menschen sind? Für den Psychiater sind sie nicht gedruckt worden; denn dieser hat seine eigene ärztliche Erfahrung. Und das Buch bringt ihm nur Bekanntes. Für den Psychologen auch nicht; ich glaube nicht, daß die wissenschaftliche Psychologie das geringste Interesse an den sexualpsychologischen Studien des Verf. hat. Für den Pädagogen vielleicht? Für ihn ist das Buch zweifellos durchaus ungeeignet; denn dann müßte der Schwerpunkt des Buches in der Prophylaxe und der Behandlung der sexuell Abnormen und Debilen liegen.

Ich sage selbstverständlich nicht — es wäre eine sehr große Torheit, dies zu sagen —: Man solle überhaupt nicht über Sexuelles und sexuelle Abnormitäten schreiben. Aber ich spreche dem Buche von Havelock Ellis den wissenschaftlichen Wert ab und auch die Daseinsberechtigung. Wenn der Verf. den wissenschaftlichen Drang hat, in wissenschaftlicher Weise über Sexualprobleme zu schreiben, dann soll er seine Ergebnisse veröffentlichen in wissenschaftlichen, dem großen Publikum nicht zugänglichen Zeitschriften und nicht veröffentlichen in kleinen Bändchen mit Aufsehen erregendem Titel, die in jedem Schaufenster liegen und für wenig Geld zu haben sind, — wenn anders Havelock Ellis wirklich der »Philanthrop« sein will, als welchen ihn der deutsche Herausgeber bezeichnet. Oder aber der Verf. muß sich den Vorwurf gefallen lassen, daß er seine Sexualstudien um des Geldes willen publiziert, indem diejenigen zahlreichen Leute das Buch zu kaufen Gelegenheit bekommen, welche an solcher Lektüre stets ein sehr großes Wohlgefallen haben, für welche es aber am wenigsten taugt. Eine Aufklärungsschrift für das große Publikum müßte in einem ganz anderen Tone gehalten sein.

Ich spreche mein Bedauern darüber aus, daß sich ein deutscher Psychiater gefunden hat, das Buch ins Deutsche zu übersetzen. Wir haben leider Gottes in Deutschland schon genug pseudowissenschaftliche Schund- und Schmutzliteratur und bedanken uns energisch für zweifelhafte ausländische Ware.

M. Reichardt (Würzburg).

---

12) Georg Wanke, Psychiatrie und Pädagogik. Aus: Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, Heft XXXIII. 26 S. Wiesbaden, Bergmann, 1905.

Eine allgemeinverständliche, mit warmem Gefühle geschriebene, kleine

die Psychiatrie in der Pädagogik zu leisten hat, faßt Verf. unter dem Begriff der »Psychagogik« zusammen. Der Begriff der Pädagogik umfaßt andererseits Schuljahre, Lehrjahre, Studentenzeit, Militärzeit und, je nachdem, auch das spätere Leben. Verf. spricht dann von der Geisteshygiene der Kinder und Schüler, von der Hygiene ihres Affektlebens, von den für Eltern und Lehrer notwendigen psychopathologischen Kenntnissen von der Psychagogik in der Militärzeit.

Von den Vorschlägen des Verf. sind jederzeit sofort realisierbar Vorträge und klinische Kurse für Lehrer und Offiziere. Man glaubt nicht — wenn man nicht schon solche Vorträge gehalten hat —, wie groß das Bedürfnis für solche Vorträge und wie groß auch die Freude an ihnen in den beteiligten Zuhörerkreisen ist.

Gewisse naheliegende Übertreibungen, wie: durch verkehrte Erziehung können Geisteskrankheiten entstehen; oder: Bei geeignet durchgeführter Psychagogik würde es keinen Prinz Arenberg-Prozeß und keinen Dippold-Prozeß gegeben haben, nimmt man gerne mit in Kauf.

Reichardt (Würzburg).

Selbstanzeige.

13) Dr. ph. Georg Mehlis, Die Geschichtsphilosophie Aug. Comtes, kritisch dargestellt. Leipzig, Verlag Fritz Eckardt, 1909. M. 3.—.

Das Buch stellt sich die Aufgabe, die logischen Grundlagen der Geschichtsphilosophie Auguste Comtes aufzuweisen, wie sie im »Cours de philosophie positive« und im »Système de politique positive« entwickelt sind. Die geschichtsphilosophischen Gedanken dieser beiden Schriften bedeuten für den Verf. eine Einheit. Im Gegensatz zu Littré und in Übereinstimmung mit Comte selber, sowie mit der Auffassung von Levy Brühl scheint ihm die politique positive, zumal mit Rücksicht auf das geschichtsphilosophische Problem, keine wesentliche Umkippung des früheren Standpunktes zu bedeuten.

Historisch wird der Zusammenhang dieser positivistischen Geschichtsphilosophie mit der Romantik, sowie mit der Geschichtsphilosophie des deutschen Idealismus festgestellt. In systematischer Hinsicht gilt es zu zeigen, daß Comtes geschichtsphilosophischer Konstruktion ein Wertsystem zugrunde liegt.

Comtes Positivismus stellt sich als eine eigenartige Verquickung dogmatischer und relativistischer Tendenzen dar, deren Unverträglichkeit an den Grundbegriffen des Comteschen Systems nachgewiesen wird. (Kap. 1.)

Die Wertsetzungen Comtes, die auf ein Wertsystem als Endzweck und Beurteilungsprinzip des Geschehens abzielen, sind, historisch betrachtet, als Prinzipien des romantischen Kulturbewußtseins deutlich zu erkennen. (Kap. 2).

Die rein soziologische Betrachtungsweise führt bei Comte überall in ihren letzten logischen Konsequenzen zu der geschichtsphilosophischen Wertbetrachtung. (Kap. 3.)

Die Wertbetrachtung schließt sich zu einem System letzter Kulturwerte zusammen, das seinen Abschluß in der Beziehung des moralischen Wertes zur universalen Menschheitsidee findet. (Kap. 4.)

Von der Idee des Endzwecks aus wird der Begriff des Fortschritts im Sinne der Wertsteigerung zur wertkritischen Beurteilung nutzbar gemacht. (Kap. 5.)

Über das Referat unserer Arbeit: Experimentell-psychologische Untersuchungen mit Hühnern.

Von D. Katz und G. Révész (Göttingen).

Das in diesem Archiv über unsere Arbeit erschienene Referat von S. Berger erhebt in so scharfer Weise den Vorwurf der Kritiklosigkeit, daß wir nicht umhin können, ihn nach seiner Berechtigung zu prüfen.

Der Ref. bezeichnet mehrfach die Deutung unserer Versuchsergebnisse als unkritisch und anthropomorph. Beispiel: Wir ermittelten, wie weit Reiskörner nur hinsichtlich der Farbe differieren müssen, damit ein Huhn es erlernt, die Körner der einen Färbung zu picken, die der anderen liegen zu lassen. Das Versuchsergebnis drückten wir kurz so aus: Das Huhn unterscheidet diese und jene Farben. Gegen diese »Deutung« erhebt nun der Ref. Einspruch, da hier keine »bewußte Unterscheidung« vorliege. Demgegenüber betonen wir, daß es gar nicht in unserer Absicht lag, in eine Deutung dieser Resultate einzutreten, die notwendigerweise hätte hypothetisch ausfallen müssen, sondern daß wir nur den vorliegenden Sachverhalt kurz bezeichnen wollten. Es ist nun gar kein Grund für die Annahme vorhanden, daß die Dinge hier wesentlich anders liegen als in vielen Fällen, wo man auch beim Kind und sogar Erwachsenen von einem Unterscheiden zu sprechen pflegt. Daß wir beim Huhn nicht einen komplizierten, vergleichenden Akt annehmen, kann dem nicht entgehen, der unsere Ausführungen darüber liest, wie primitiv wir uns z. B. das »Zählen« des Huhnes vorstellen. Ist aber der Ref. der Meinung, in den Fällen, wo die generelle Psychologie von »unterscheiden« spricht, müsse stets ein verwickeltes »bewußtes Unterscheiden« vorliegen, so kennt er die einschlägige moderne Literatur schlecht. Die vom Ref. vorgeschlagene Erklärung durch »differenzierte Reizwirkung« ist als sehr hypothetisch zu bezeichnen. Was berechtigt ihn zu der bei dieser Erklärung doch wohl vorausgesetzten Annahme, daß der Freßakt beim Huhn rein reflektorisch verläuft? Er denkt sich das Huhn bei dem ganzen Vorgang doch zu passiv und berücksichtigt nicht, daß auf Grund eigener Erfahrungserlebnisse das Huhn dahinkommt, sich in verschiedener Weise gegen die in einer Hinsicht verschiedenen Körner zu verhalten. Das hier Gesagte gilt mutatis mutandis auch für die Einwände, welche der Ref. gegen die Versuche über Unterscheidung von Formen und Lageverhältnissen erhoben hat.

Was den Bericht des Ref. über das »Zählen« des Huhnes betrifft, so könnte man glauben, daß wir den Gesamtvorgang als sehr kompliziert denken, welch letzteres aus unserer Darstellung durchaus nicht folgt. Die von uns in erster Linie angegebenen Erklärungsweisen werden nicht erwähnt.

Falsch ist der Bericht über die Parallelen, welche wir zwischen den Versuchen mit Kindern und mit Hühnern gezogen haben. Der Verf. hält uns für so töricht, einem Huhn eine höhere Intelligenz zuzuschreiben als einem Kinde von etwa 4½ Jahren. Tatsache ist, daß Hühner gewisse Aufgaben lösen, welche Kindern zum Teil erst mit 4½ Jahren gelingt. Wir haben aber ausdrücklich betont, daß die Überlegenheit des Huhnes über das Kind nur scheinbar vorhanden ist. — Die aufgestellte Behauptung, ein Kind gewinne ein Verständnis für die zu lösenden Aufgaben, würde der Verf. schleunigst fallen lassen, wenn er sich der Mühe unterzöge, auch nur ein einziges Mal die angegebenen Versuche mit einem zwei- bis dreijährigen Kinde zu wiederholen.

Es ist unmöglich, auf alle Unrichtigkeiten des Referates einzugehen.

Es sei nur noch auf die Flüchtigkeit hingewiesen, durch die es sich auszeichnet. Was sich z. B. der Ref. darunter vorstellt, daß bei unseren Versuchen »das bekannte Schema der G. E. Müllerschen Gedächtnisexperimente« zur Anwendung gekommen sei, konnten wir trotz eifrigen Nachdenkens nicht ermitteln. Wir wären ihm für Belehrung über diesen neuen interessanten Punkt unserer Arbeit besonders dankbar. — Der vom Ref. angeführte Versuch mit der Katze entspricht nicht unseren Versuchen mit Hühnern. Er vergißt ganz, daß die Hühner bei den in Betracht kommenden Versuchen eine Dunkeladaption von 1—2 Stunden hinter sich hatten. — Der Ausdruck »eine Zeitlang«, den der Ref. moniert, ist gang und gäbe. Zur Beruhigung des Ref. können wir ihm mitteilen, daß wir diesen Bescheid auch auf der Zentralsammelstelle des Deutschen Wörterbuches zu Göttingen erhalten haben.

Zur Erwiderung gegen die Herren Katz und Révész.

Von S. Berger (Münster i. W.).

Die obigen Ausführungen der Herren Katz und Révész veranlassen mich zu folgender Erwiderung.

Zunächst ist es unrichtig, daß ich in besonders »scharfer« Weise gegen die beiden Autoren den Vorwurf der Kritiklosigkeit erhoben hätte; meine Rezension ihrer Abhandlung ist eine vollkommen sachliche und angemessene.

Sodann muß ich die Ausführungen, in denen ich den Verf. Kritiklosigkeit in der Deutung ihrer Resultate vorgehalten habe, in allen Punkten aufrecht erhalten. Ja, ich gehe weiter: ich behaupte, die Erwiderung der Herren Katz und Révész zeigt, daß die Herren eine unrichtige Vorstellung von den Pflichten des Rezensenten und des Autors haben, daß sie mir Vorwürfe machen, wo sie selbst etwas versehen haben.

Was zuerst die Frage betrifft, ob in dem von den Verf. angeführten Falle, in dem das Huhn es erlernt, die Körner nur einer Farbe zu picken, ein Unterscheiden stattfindet, so war es natürlich die Aufgabe der Verfasser selbst, festzustellen, in welchem Sinne sie das Wort »unterscheiden« gemeint haben. Gerade wenn das Wort vieldeutig ist, so hatten die Verf. die Pflicht, anzugeben, was sie darunter verstanden. Eine Deutung der Resultate liegt auf alle Fälle vor, wenn man nach den Versuchen der Verf. von einem »Unterscheiden« des Huhnes spricht und nicht ausdrücklich dabei angibt, daß man es dahingestellt sein lassen will, wie das Wort gemeint ist. Die Zumutung an den Leser, sich erst aus dem weiteren Zusammenhang der Abhandlung eine ungefähre Vorstellung davon zu machen, was die Herren Katz und Révész gemeint haben, ist doch eine recht naive; wenn es darauf ankommt, das Resultat eines Versuches genau zu bezeichnen, so pflegt man im allgemeinen nicht mit vieldeutigen Worten zu operieren und dann dem Leser die Aufgabe zu überlassen, aus späteren Angaben sich den Sinn der Angabe zurechtzusuchen. Die Belehrung, die mir die Verf. über den Gebrauch des Wortes Unterscheidung erteilen — sie ist natürlich ganz überflüssig —, hätte sie also selbst veranlassen müssen, sich weniger unbestimmt auszudrücken.

Eine Deutung der Resultate liegt aber auch deshalb vor, weil man jede, auch die primitivste Bedeutung des Wortes »unterscheiden« als eine unberechtigte Charakteristik des Verhaltens der Hühner anfechten kann, es braucht, wie ich in meiner Besprechung angeführt habe, von gar keinem Unterscheiden bei dem Verhalten des Tieres die Rede zu sein. Zieht man nun ferner die späteren Ausführungen der Herren Katz und Révész in Betracht, um die latente Meinung der Verf. zu erraten, so sprechen diese durch-

aus in dem Sinne, daß die Verf. von »bewußter Unterscheidung« reden; sie sprechen von einer »Feinheit der sinnlichen Auffassung«, »die beim Kinde (! der Ref.) durchaus zu vermissen ist; sie behaupten »ebenso stehen die Leistungen des Huhnes für Formunterscheidung auf hoher Stufe«, und dies wird so gedeutet, daß das Huhn »das anschaulich gegebene Material in bestimmter Weise auffaßt (von mir gesperrt, der Ref.) und seinem Gedächtnis einprägt«. Eine solche »Auffassung« gibt es nur auf Grund »bewußter Unterscheidung« — wie die Herren Katz und Révész sagen. Darf ich die Herren übrigens bitten, mir anzugeben was »unbewußte« Unterscheidung ist? Oder ist die Terminologie »bewußte« Unterscheidung auch wieder eine vieldeutige, bei der der Referent die »Pflicht« hat die Meinung der Herren Katz und Révész zu erraten?

Es ist ferner unrichtig, daß eine differenzierte Reizwirkung zur notwendigen Voraussetzung habe, daß der ganze Freßakt rein reflektorisch verläuft. Die Alternative — entweder Reflex oder »Unterscheidung« — besteht nicht zu Recht. Es kann sich bei der Auslösung komplizierter Handlungen durch komplexe Reize um Vorgänge handeln, die nicht den Charakter des reinen Reflexes haben, die aber auch noch nicht als ein wirkliches Unterscheiden gedeutet werden dürfen; hier sind es die Verf., die sich die Vorgänge zu einfach denken. Unrichtig ist es ferner, wenn die Verf. meinen, »meine Deutung mittels differenzierter Reizwirkung« sei als »sehr hypothetisch« abzuweisen. Was ist bei einem so enorm lange eingeübten Vorgang, wie dem Freßakt des Huhnes, den es von den ersten Lebensstunden an ausführt, und bei dem es immerfort die Nahrung aus komplexen Sinneseindrücken herauszusuchen hat, wohl die einfachere Hypothese, die Annahme von differenzierter Reizwirkung oder die einer »Unterscheidung«? Dasselbe gilt mutatis mutandis von meinen und der Verf. Ausführungen über das »Zählen« des Huhnes; es bedarf für mich nach eigenen Tierversuchen keines Wortes, daß dabei von keinem Zählen in irgendeinem Sinne die Rede sein kann. In dieser Weise müßte ich mich nun mit den Herren Katz und Révész Punkt für Punkt in detaillierte Auseinandersetzungen einlassen, wenn ich auf alle Unrichtigkeiten ihrer Erwiderung und auf die Willkür eingehen wollte, mit der sie ihrerseits meine Ausführungen interpretieren. Alle Ausführungen sind dadurch veranlaßt, daß die Verf. sich selbst die Freiheit nehmen, in Ausdrücken über die Resultate ihrer Versuche zu berichten, die wie das »Zählen« und »Unterscheiden« vieldeutig sind, und daß sie dann dem Leser zumuten wollen, einfach zu raten, was nun die »Absicht« war, die sie mit diesen Worten verbanden. Im allgemeinen pflegt man Autoren, die sich an wichtigen Punkten ihrer Ausführungen in vieldeutigen Ausführungen bewegen, nicht gerade das Lob der Sorgfalt zu erteilen, und diese Herren werfen mir flüchtige Berichterstattung vor! So ist es natürlich jedem Leser, der nicht geradezu Irrtümer in meinen Bericht hineininterpretieren will, ohne weiteres einleuchtend, was ich unter dem »bekannten Schema der G. E. Müllerschen Gedächtnisversuche« verstanden habe. Damit soll natürlich gesagt sein, daß die Versuche der Herren Katz und Révész eine Anwendung der von G. E. Müller ausgebildeten Technik des Gedächtnisexperiments auf den Tierversuch sind. Ich hatte diese Bemerkung gar nicht einmal in tadelndem Sinne gemacht, und ich sehe auch darin die unberechtigte Empfindlichkeit der Herren Katz und Révész, daß ich damit irgend etwas Geheimnisvolles zwischen den Zeilen hätte sagen wollen.

Ganz unrichtig haben die Herren Katz und Révész meine Ausführungen über die Leistungen des Huhnes wiedergegeben! Was ich an den Ausführungen der Herren tadle, ist ihr Vergleich des Kindes mit dem Huhn, ein Tadel, der durchaus zu Recht besteht, und was ich hervorhebe ist die

Andersartigkeit der psychischen Vorgänge beim Huhn und beim Kinde, eine Andersartigkeit, die so groß ist, daß der von den Herren Katz und Révész ausgeführte Vergleich als unzutreffend und schief erscheinen muß. Ich spreche übrigens bei meiner Behauptung, daß das Kind eine »Vorstellung von der Aufgabe« gewinnt, ausdrücklich nur von dem viereinhalbjährigen Kinde, die Verf. schieben mir einfach unter, daß ich von dem »zwei- bis dreijährigen« gesagt hätte, es habe eine Vorstellung von der Aufgabe. Für das viereinhalbjährige Kind aber (das die Herren Katz und Révész selbst zum Vergleich heranziehen) halte ich diese Behauptung unbedingt aufrecht: das Kind gewinnt in dieser Zeit schon eine Gesamtvorstellung von der ihm zugemuteten Aufgabe (eine Gesamtvorstellung, die selbstverständlich nicht der des Erwachsenen gleichkommt); eben dieses Arbeiten mit auch nur dem dunkelsten Äquivalent zu dieser Aufgabevorstellung fehlt dem Huhn.

Mit welchem Maß von Sorgfalt aber die Herren Katz und Révész meine Ausführungen beurteilen, das möge an ihren nun folgenden Bemerkungen über das Experiment mit der Katze gezeigt sein. Die Herren behaupten, der Versuch entspräche nicht ihren Versuchen mit Hühnern, weil »die Hühner bei den in Betracht kommenden Versuchen eine Dunkeladaptation von ein bis zwei Stunden hinter sich hatten«. Woher wissen die Verf. denn, daß ich die Katze nicht vorher hatte an das Dunkle adaptieren lassen? Ich bin nicht »so töricht« (um meinerseits auch einmal in der Ausdrucksweise der Herren Katz und Révész zu reden), daß ich Versuche miteinander in Vergleich bringe, die nicht vergleichbar sind. In Wahrheit verlief der ganze Versuch bei mir so, daß ich das Tier nach mehrstündigem Schlaf im völlig verdunkelten Zimmer aufweckte, dann so wenig Licht hereinließ, daß ich gerade seine Lage sehen konnte um den photographischen Apparat einzustellen (eine Ausführung, die wenige Sekunden dauerte, da ich alles andere vorher fertig gemacht hatte) und dann sofort das Blitzlicht mit dem bekannten Weissschen Zünder losbrannte. Es war also in der Tat das Ergebnis meiner Beobachtung durchaus mit dem der Herren Katz und Révész vergleichbar! Ist es nun nicht charakteristisch für die »Genauigkeit« der Herren Katz und Révész, daß sie ohne weiteres über ein Experiment urteilen, von dessen näherer Ausführung sie gar nichts wissen?

Leider muß ich den Raum dieser Zeitschrift auch noch in Anspruch nehmen, um auf die Erwiderung der Herren Katz und Révézs gegen meinen sprachlichen Tadel einzugehen. Ich hatte es gerügt, daß die Verf. sagen: »Wird eine oft gemachte und fest eingeprägte Erfahrung durch die entgegengesetzte, auf geringerer Erlernungszahl beruhende Erfahrung in ihrem Einfluß gehemmt, so verhält es sich eine Zeitlang[1]) im Sinne dieser letzteren Erfahrung.« Die Verf. haben nun so wenig Ahnung von dem was gutes Deutsch ist, daß sie nicht einmal verstanden haben, worauf sich mein Tadel bezieht! Ich habe selbstverständlich nicht den Ausdruck »eine Zeitlang« getadelt, wie die Herren Katz und Révész glauben, sondern die ganze Wendung »So verhält es sich eine Zeitlang«. Es ist schlechtes Deutsch und zeugt von einer saloppen Ausdrucksweise, wenn man mit »es« ein Subjekt einführt, von dem vorher im Satze noch nicht die Rede war. Ich kann nur annehmen, daß die Herren Katz und Révész der Göttinger Zentralsammelstelle eine ganz unrichtige Frage vorgelegt haben (wahrscheinlich die kindliche Frage, ob »eine Zeitlang« schlechtes Deutsch sei!). Die Zentralstelle ist also an der Rechtfertigung des Deutsch der Herren Katz und Révész ganz unschuldig.

1) Von mir gesperrt, um den Herren Katz und Révész zu zeigen, wo das unrichtige Deutsch steckt!

nicht vorher hatte an das Dunkle adaptieren lassen? Ich bin
ht« um meinerseits auch einmal in der Ausdrucksweise de
und Révész zu reden), daß ich Versuche miteinander i
e, die nicht vergleichbar sind. In Wahrheit verlief der gan
r so, daß ich das Tier nach mehrstündigem Schlaf im völlig
Zimmer aufweckte, dann so wenig Licht hereinließ, daß ich
age sehen konnte um den photographischen Apparat einz
sführung, die wenige Sekunden dauerte, da ich alles ander
emacht hatte) und dann sofort das Blitzlicht mit dem be
schen Zünder losbrannte. Es war also in der Tat das E
eobachtung durchaus mit dem der Herren Katz und Révész
st es nun nicht charakteristisch für die »Genauigkeit« de
nd Révész, daß sie ohne weiteres über ein Experiment
ssen näherer Ausführung sie gar nichts wissen?
ich den Raum dieser Zeitschrift auch noch in Anspruc
f die Erwiderung der Herren Katz und Révész gegen
hen Tadel einzugehen. Ich hatte es gerügt, daß die Ve
he oft gemachte und fest eingeprägte Erfahrung durch di


Princeton University Library
32101 065104489